Benutzerhandbuch

netBRICK NB 100

Gateway-Geräte

Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH

www.hilscher.com

DOC091111UM12DE | Revision 12 | Deutsch | 2014-03 | Freigegeben | Öffentlich

Inhaltsverzeichnis

1 EINFÜHRUNG 6
1.1 Über das Benutzerhandbuch 6
1.1.1 Pflicht zum Lesen des Handbuches 6
1.1.2 Änderungsübersicht 7
1.1.3 Konventionen in diesem Handbuch 8
1.2 Bezug auf Hardware, Software, Treiber und Firmware 9
1.3 Inhalt der Produkt-DVD 10
1.3.1 Verzeichnisstruktur der DVD 10
1.3.2 Gerätebeschreibungsdateien 11
1.3.3 Dokumentationen zum netBRICK 12
1.4 Rechtliche Hinweise 15
1.4.1 Copyright 15
1.4.2 Wichtige Hinweise 15
1.4.3 Haftungsausschluss 16
1.4.4 Gewährleistung 16
1.4.5 Exportbestimmungen 17
1.4.6 Eingetragene Warenzeichen 17

2 SICHERHEIT 18
2.1 Allgemeines zur Sicherheit 18
2.2 Bestimmungsgemäßer Gebrauch 18
2.3 Personalqualifizierung 18
2.4 Quellennachweise Sicherheit 18
2.5 Sicherheitshinweise zur Vermeidung von Personenschaden 19
2.5.1 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen nach UL-Standard 19
2.5.2 Gefahr von nicht sicherem Anlagenbetrieb 19
2.6 Sicherheitshinweise zur Vermeidung von Sachschaden 20
2.6.1 Geräteschaden durch zu hohe Versorgungsspannung 20
2.6.2 Elektrostatisch gefährdete Bauelemente 20
2.6.3 Gefahr von nicht sicherem Anlagenbetrieb 20
2.7 Kennzeichnung von Warnhinweisen 21

3 KURZBESCHREIBUNG UND ANWENDUNGEN 22
3.1 Kurzbeschreibung 22
3.2 Gerätebezeichnung 23
3.3 Protokollumsetzungen 24
3.3.1 Protokollumsetzungen - Ethernet auf Feldbus 24
3.3.2 Protokollumsetzungen – Serielle Protokolle auf Feldbus 26
3.4 Betriebsvoraussetzungen 27
3.5 Konfigurationsvoraussetzungen 27
3.6 Lizenzen 28

4 GERÄTEZEICHNUNGEN UND ANSCHLÜSSE 29
4.1 Maßzeichnungen 29
4.2 Bohrschablone 29

© Hilscher, 2009-2014

4.3 Typschild 30
4.4 Positionen der LEDs und Bedienelemente 31
4.4.1 Elemente des netBRICK NB 100-RE-xx 31
4.4.2 Elemente des netBRICK NB 100-RS-XX 32
4.5 Anschlüsse 33
4.5.1 X1 Versorgungsspannung PWR 33
4.5.2 X2 Frontanschlüsse 34
4.5.3 X3 Feldbusanschlüsse 36
4.5.4 Diagnoseanschluss 39
4.6 Prinzipschaltbild - Galvanische Trennungen 41
4.6.1 Galvanische Trennung NB 100-RE-DP-Geräte 41
4.6.2 Galvanische Trennung NB 100-RE-DN/CO-Geräte 43
4.6.3 Galvanische Trennung NB 100-RS-DP-Geräte 44
4.6.4 Galvanische Trennung NB 100-RS-DN/CO-Geräte 45

5 MONTAGE BZW. DEMONTAGE 46
5.1 Warnung vor Personenschaden 46
5.1.1 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen nach UL-Standard 46
5.1.2 Gefahr vor nicht sicherem Anlagenbetrieb 46
5.2 Warnungen vor Sachschaden 47
5.2.1 Geräteschaden durch zu hohe Versorgungsspannung 47
5.2.2 Elektrostatisch gefährdete Bauelemente 47
5.2.3 Gefahr vor nicht sicherem Anlagenbetrieb 47
5.3 Montage 48
5.3.1 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen nach UL-Standard 48
5.4 Demontage 49
5.4.1 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen nach UL-Standard 49

6 TREIBER INSTALLIEREN 50

7 INBETRIEBNAHME 51
7.1 Inbetriebnahme 51
7.2 Wartung 51
7.3 Anlaufverhalten 52
7.3.1 Anlaufverhalten bei fehlerfreier Firmware 52
7.3.2 Anlaufverhalten bei fehlerhafter Firmware 52

8 FEHLERSUCHE 61
8.1 Fehlverhalten bei 10-MBit/s-Halb-Duplex-Modus und Abhilfe 62

9 LEDS 63
9.1 LED SYS 63
9.2 LED APL 63
9.3 LEDs der Real Time Ethernet Systeme 64
9.3.1 LED EtherCAT Master 64
9.3.2 LED EtherCAT Slave 65
9.3.3 LED EtherNet/IP Scanner (Master) 67
9.3.4 LED EtherNet/IP Adapter (Slave) 68
9.3.5 LED Open Modbus/TCP 69

© Hilscher, 2009-2014

9.3.6 LED POWERLINK Controlled Node/Slave 70
9.3.7 LED PROFINET IO-RT-Controller 71
9.3.8 LED PROFINET IO-RT-Device 72
9.3.9 LED sercos Master 73
9.3.10 LED sercos Slave 75
9.4 LEDs Feldbus Systeme 76
9.4.1 LED PROFIBUS DP Master 76
9.4.2 LED PROFIBUS DP Slave 76
9.4.3 LED CANopen Master 77
9.4.4 LED CANopen Slave 78
9.4.5 LED DeviceNet Master 79
9.4.6 LED DeviceNet Slave 79
9.5 LEDs Seriell 80
9.5.1 LED Modbus RTU 80
9.5.2 LED ASCII 80
9.5.3 LED 3964R 81

10 TECHNISCHE DATEN 82
10.1 Technische Daten netBRICK NB 100 Gateway 82
10.2 Technische Daten Real-Time-Ethernet Protokolle 86
10.2.1 EtherCAT Master 86
10.2.2 EtherCAT Slave 86
10.2.3 EtherNet/IP Scanner (Master) 87
10.2.4 EtherNet/IP Adapter (Slave) 88
10.2.5 Open Modbus/TCP 89
10.2.6 POWERLINK Controlled Node (Slave) 89
10.2.7 PROFINET IO-RT-Controller 90
10.2.8 PROFINET IO-RT-Device 91
10.2.9 sercos Master 92
10.2.10 sercos Slave 93
10.3 Technische Daten Feldbus Protokolle 94
10.3.1 CANopen Master 94
10.3.2 CANopen Slave 95
10.3.3 DeviceNet Master 96
10.3.4 DeviceNet Slave 97
10.3.5 PROFIBUS DP Master 98
10.3.6 PROFIBUS DP Slave 99
10.4 Technische Daten serielle Protokolle 100
10.4.1 ASCII 100
10.4.2 Modbus RTU Master/Slave 101
10.4.3 3964R 102

11 VERKABELUNGSHINWEISE 103
11.1 PROFIBUS 103
11.2 CANopen 105
11.3 DeviceNet 106
11.4 Ethernet 108
11.5 RS-232 109
11.6 RS-422 110

© Hilscher, 2009-2014

11.7 RS-485 112

12 AUßERBETRIEBNAHME/ENTSORGUNG 114
12.1 Außerbetriebnahme 114
12.2 Elektronik-Altgeräte entsorgen 114

13 GLOSSAR 115

14 ANHANG 117
14.1 Abbildungsverzeichnis 117
14.2 Tabellenverzeichnis 118
14.3 Kontakte 120

© Hilscher, 2009-2014

1 Einführung

1.1 Über das Benutzerhandbuch

Dieses Benutzerhandbuch enthält die Beschreibung der Hardware, Installation, Inbetriebnahme und Funktionsweise der netBRICK NB 100 Gateway Geräte Familie.

1.1.1 Pflicht zum Lesen des Handbuches

Wichtig!

- Um Personenschaden und Schaden an Ihrem System und Ihrem Gerät zu vermeiden, müssen Sie vor der Installation und Verwendung Ihres Gerätes alle Instruktionen in diesem Handbuch lesen und verstehen.
- Lesen Sie sich zuerst die **Sicherheitshinweise** im Sicherheitskapitel durch.
- Beachten und befolgen Sie alle **Warnhinweise** im Handbuch.
- Bewahren Sie die Produkt-DVD mit den Handbüchern zu Ihrem Produkt auf.

© Hilscher, 2009-2014

1.1.2 Änderungsübersicht

Index	Datum	Kapitel	Revision
8	2012-11-07		**Firmware-Version 1.5.x.x**
		3.5	Abschnitt *Konfigurationsvoraussetzungen*: Windows 2000 entfernt, Windows Vista und Windows 7 ergänzt.
		9.4.2	Abschnitt *LED PROFIBUS DP Slave* aktualisiert.
		9.4.4	Abschnitt *LED CANopen Slave*: Zustand für ‚Baudratenerkennung aktiv' ergänzt.
		10.2.3	Abschnitt *EtherNet/IP Scanner (Master)*: - Die maximale Gesamtanzahl zyklischer Eingangsdaten von 5760 auf 5712 Bytes reduziert, - Device Level Ring als Beacon basierender ‚Ring Node' unterstützt, - Address Conflict Detection unterstützt.
		10.2.10	Abschnitt *sercos Slave*: - Die maximale Anzahl zyklischer Eingangsdaten und Ausgangsdaten von jeweils 200 auf 128 Bytes reduziert, - NRT-Kanal unterstützt: nur Weiterleitung und S/IP.
		10.3.2	Abschnitt *CANopen Slave*: - Eventtimer ergänzt, - Automatische Baudratenerkennung wird unterstützt.
		10.3.5	Abschnitt *PROFIBUS DP* Master: - Die maximale Gesamtanzahl zyklischer Eingangsdaten von 3584 auf 5712 Bytes erhöht, - Die maximale Gesamtanzahl zyklischer Ausgangsdaten von 3584 auf 5760 Bytes erhöht.
		10.3.6	Abschnitt *PROFIBUS DP* Slave: Maximale Anzahl Module: Max. 4 Eingangsmodule und max. 4 Ausgangsmodule, durch manuelle Eingabe max. 24 Module
9	2013-02-04	1.3.3	Abschnitt *Dokumentationen zum netBRICK* aktualisiert.
10	2013-06-26	6	Installationsprogramm des USB-Treibers ergänzt.
11	2014-03-11	1.3.1	Abschnitt *Verzeichnisstruktur der DVD* aktualisiert.
12	2014-03-24	7.3	Pfade auf DVD in Abschnitt *Anlaufverhalten* angepasst.
		10.2.5	Abschnitt *Open Modbus/TCP*: Angabe ‚Maximal 16 Verbindungen' ergänzt.
		11.2	Max. Kabellänge bei 1 MBit/s ist 30 m.

Tabelle 1: Änderungsübersicht

© Hilscher, 2009-2014

1.1.3 Konventionen in diesem Handbuch

Handlungsanweisungen, ein Ergebnis eines Handlungsschrittes bzw. Hinweise sind wie folgt gekennzeichnet:

Handlungsanweisungen:

➢ <Anweisung>

oder

1. <Anweisung>
2. <Anweisung>

Ergebnisse:

<Ergebnis>

Hinweise:

Wichtig: <Wichtiger Hinweis>

Hinweis: <Hinweis>

<Hinweis, wo Sie weitere Informationen finden können>

Warnhinweise

Angaben zu Kennzeichnung von Warnhinweisen finden Sie im Abschnitt *Kennzeichnung von Warnhinweisen* auf Seite 21.

Nummerierungen:

① **...** ⓝ beziehen sich auf die in dem Abschnitt verwendeten Grafik. Wenn sich die Nummern auf eine Grafik außerhalb des Abschnitts beziehen, ist auf den Abschnitt, bzw. die Grafik speziell verwiesen.

© Hilscher, 2009-2014

1.2 Bezug auf Hardware, Software, Treiber und Firmware

Hardware

Gerätetyp	Revision	Port X2	Port X3
NB 100-RE-CO	Revision 3	Ethernet	CANopen
NB 100-RE-DP	Revision 3	Ethernet	PROFIBUS DP
NB 100-RE-DN	Revision 4	Ethernet	DeviceNet
NB 100-RS-CO	Revision 3	RS-Schnittstelle	CANopen
NB 100-RS-DP	Revision 2	RS-Schnittstelle	PROFIBUS DP
NB 100-RS-DN	Revision 2	RS-Schnittstelle	DeviceNet

Tabelle 2: Bezug auf Hardware

Software

Software	Software Version
SYCONnet netX setup.exe	1.351.x.x und höher

Tabelle 3: Bezug auf Software

Treiber

Treiber	Software Version
USB-Treiber	USB-Treiber von Windows®

Tabelle 4: Bezug auf Treiber

Firmware

Firmware für die Protokollumsetzung siehe Abschnitt *Protokollumsetzungen* ab Seite 24.

© Hilscher, 2009-2014

1.3 Inhalt der Produkt-DVD

Die Produkt-DVD für netBRICK NB 100 enthält:

- Installationsprogramm für die Konfigurations- und Diagnosesoftware SYCON.net
- USB-Treiber
- Dokumentation
- Firmware
- Gerätebeschreibungsdateien (GSD, GSDML, EDS, ...)
- Video-Audio Tutorials
- Präsentation über netSCRIPT (nur für netTAP NT 100 relevant)

1.3.1 Verzeichnisstruktur der DVD

Sie erhalten auf dieser DVD alle Dokumentationen im Adobe-Acrobat® Reader-Format (PDF).

Verzeichnisname	Beschreibung
Documentation	Dokumentation im Acrobat® Reader-Format (PDF)
Electronic Data Sheets (e. g. EDS, GSD, GSDML)	Gerätebeschreibungsdateien
Firmware	Ladbare Firmware
fscommand	Dateien für die Installation
Setups & Drivers	SYCON.net Konfigurationssoftware USB-Treiber für netBRICK NB 100 netSCRIPT Debugger Software (nur für netTAP NT 100 relevant) Lua für Windows (nur für netTAP NT 100 relevant)
Supplements & Examples	Tools, um netTAP NT 100 bzw. netBRICK NB 100 Geräte auf Werkseinstellung zurückzusetzen (im Verzeichnis Device Recovery) Beispielprojekte für SYCON.net Beispieldateien netSCRIPT (nur für netTAP NT 100 relevant) Links auf Webseiten über Modbus
Training & Podcasts	Videos zur Inbetriebnahme Präsentationen zu netSCRIPT (nur für netTAP NT 100 relevant)

Tabelle 5: Verzeichnisstruktur der Gateway Solutions DVD

© Hilscher, 2009-2014

1.3.2 Gerätebeschreibungsdateien

Im Verzeichnis EDS auf der DVD sind Gerätebeschreibungsdateien zum netBRICK NB 100 abgelegt.

netBRICK NB 100 als	Dateiname
CANopen Slave	NB100_CO_COS.eds
DeviceNet Slave	NB100_DN_DNS.EDS
EtherCAT Slave	Hilscher NB 100-ECS-XX V2.2.xml
EtherNet/IP Adapter	HILSCHER NB 100-RE EIS V1.1.EDS
POWERLINK Slave	00000044_NB100PLS-64O_64I.xdd 00000044_NB100PLS-512O_512I.xdd
PROFIBUS DP Slave	HIL_0C9C.GSD
PROFINET IO Device	GSDML-V2.2-HILSCHER-NB 100-RE PNS-20120806-143000.xml
sercos Slave	Hilscher NB100 RE S3S FixCFG FSPIO Default.xml nur für Default-Einstellungen. **Hinweis**: Verwenden Sie die SDDML Exportfunktion in SYCON.net, um eine passende SDDML-Datei zu erstellen.

Tabelle 6: Gerätebeschreibungsdateien für netBRICK NB 100 auf der DVD

Die Gerätebeschreibungsdateien dienen zur Konfiguration des verwendeten Masters.

© Hilscher, 2009-2014

1.3.3 Dokumentationen zum netBRICK

Die nachfolgende Dokumentationsübersicht gibt Auskunft darüber, in welchem Handbuch Sie zu welchen Inhalten weitere Informationen finden können.

Hinweis: Weitere Informationen:

Alle in der Übersicht aufgeführten Handbücher sind auf der mitgelieferten DVD unter dem Verzeichnis Dokumentation im Adobe-Acrobat® Reader-Format (PDF) zu finden.

Basisdokumentation zum netBRICK NB 100

Die folgenden Dokumente benötigen Sie immer:

Handbuch	Inhalt	Dokumentenname
Benutzerhandbuch	netBRICK NB 100 Installation, Inbetriebnahme und Hardware	netBRICK NB 100 - Gateway Geräte UM xx DE.pdf (dieses Handbuch)
Benutzerhandbuch	Software Installation Gateway Solutions	Software Installation - Gateway Solutions UM xx DE.pdf
Bediener-Manual	Konfiguration von Gateway- und Proxy-Geräten netTAP, netBRICK und netLINK Schritt-für-Schritt-Anleitung der Konfiguration des netBRICK NB 100. Konfiguration des netBRICK NB 100 als EtherCAT Slave, EtherNet/IP Adapter, Open Modbus/TCP, POWERLINK Controlled Node, PROFINET IO Device, sercosI Slave CANopen Slave, DeviceNet Slave bzw. PROFIBUS DP Slave.	Konfiguration von Gateway und Proxy-Geräten OI xx DE.pdf

Tabelle 7: Basisdokumentation zum netBRICK NB 100

netBRICK NB 100 mit EtherCAT Master

Die folgenden Dokumente benötigen Sie zusätzlich, wenn Sie das Protokoll EtherCAT Master auf dem Gateway benutzen:

Handbuch	Inhalt	Dokumentenname
Bediener-Manual	DTM für EtherCAT Master-Geräte	EtherCAT Master DTM OI xx DE.pdf
Bediener-Manual	Generisches DTM für EtherCAT Slave-Geräte	EtherCAT Generic Slave DTM OI xx DE.pdf

Tabelle 8: Zusätzliche Dokumentation zum netBRICK NB 100 mit EtherCAT Master

netBRICK NB 100 mit EtherNet/IP Scanner/Master

Die folgenden Dokumente benötigen Sie zusätzlich, wenn Sie das Protokoll EtherNet/IP Scanner/Master auf dem Gateway benutzen:

Handbuch	Inhalt	Dokumentenname
Bediener-Manual	DTM für EtherNet/IP Scanner-Geräte	EtherNetIP Scanner DTM OI 0xx DE.pdf
Bediener-Manual	Generischer DTM aus EDS-Datei für EtherNet/IP-Adapter-Geräte	EtherNetIP Generic Adapter DTM EDS OI xx DE.pdf
Bediener-Manual	Generisches DTM für EtherNet/IP Adapter-Geräte	EtherNetIP Generic Adapter DTM OI xx DE.pdf

Tabelle 9: Zusätzliche Dokumentation zum netBRICK NB 100 mit EtherNet/IP Scanner

© Hilscher, 2009-2014

netBRICK NB 100 mit PROFINET IO Controller

Die folgenden Dokumente benötigen Sie zusätzlich, wenn Sie das Protokoll PROFINET IO Controller auf dem Gateway benutzen:

Handbuch	Inhalt	Dokumentenname
Bediener-Manual	DTM für PROFINET IO Controller-Geräte	PROFINET IO Controller DTM OI xx DE.pdf
Bediener-Manual	Generisches DTM für PROFINET IO Device-Geräte	PROFINET IO Generic Device DTM IO xx DE.pdf

Tabelle 10: Zusätzliche Dokumentation zum netBRICK NB 100 mit PROFINET IO Controller

netBRICK NB 100 mit sercos Master

Die folgenden Dokumente benötigen Sie zusätzlich, wenn Sie das Protokoll sercos Master auf dem Gateway benutzen:

Handbuch	Inhalt	Dokumentenname
Bediener-Manual	DTM für sercos Master-Geräte	sercos Master DTM OI xx DE.pdf
Bediener-Manual	Generisches DTM für sercos Slave-Geräte	sercos Generic Slave DTM OI xx DE.pdf

Tabelle 11: Zusätzliche Dokumentation zum netBRICK NB 100 mit sercos Master

netBRICK NB 100 mit CANopen Master

Die folgenden Dokumente benötigen Sie zusätzlich, wenn Sie das Protokoll CANopen Master auf dem Gateway benutzen:

Handbuch	Inhalt	Dokumentenname
Bediener-Manual	DTM für CANopen Master-Geräte	CANopen Master DTM OI xx DE.pdf
Bediener-Manual	Generisches DTM für CANopen Slave-Geräte	CANopen Generic Slave DTM OI xx DE.pdf

Tabelle 12: Zusätzliche Dokumentation zum netBRICK NB 100 mit CANopen Master

netBRICK NB 100 mit DeviceNet Master

Die folgenden Dokumente benötigen Sie zusätzlich, wenn Sie das Protokoll DeviceNet Master auf dem Gateway benutzen:

Handbuch	Inhalt	Dokumentenname
Bediener-Manual	DTM für DeviceNet Master-Geräte	DeviceNet Master DTM OI xx DE.pdf
Bediener-Manual	Generisches DTM für DeviceNet Slave-Geräte	EtherCAT Generic Slave DTM OI xx DE.pdf

Tabelle 13: Zusätzliche Dokumentation zum netBRICK NB 100 mit DeviceNet Master

netBRICK NB 100 mit PROFIBUS DP Master

Die folgenden Dokumente benötigen Sie zusätzlich, wenn Sie das Protokoll PROFIBUS DP Master auf dem Gateway benutzen:

Handbuch	Inhalt	Dokumentenname
Bediener-Manual	DTM für PROFIBUS DP Master-Geräte	PROFIBUS DP Master DTM OI xx DE.pdf
Bediener-Manual	Generisches DTM für PROFIBUS DP Slave-Geräte	PROFIBUS DP Generic Slave DTM OI xx DE.pdf

Tabelle 14: Zusätzliche Dokumentation zum netBRICK NB 100 mit PROFIBUS DP Master

© Hilscher, 2009-2014

netBRICK NB 100 mit ASCII

Die folgenden Dokumente benötigen Sie zusätzlich, wenn Sie das Protokoll ASCII auf dem Gateway benutzen:

Handbuch	Inhalt	Dokumentenname
Benutzerhandbuch	ASCII Handshake-Mechanismus	ASCII – HandshakeMechanismus UM xx DE.pdf

Tabelle 15: Zusätzliche Dokumentation zum netBRICK NB 100 mit ASCII

netBRICK NB 100 mit 3964R

Die folgenden Dokumente benötigen Sie zusätzlich, wenn Sie das Protokoll 3964R auf dem Gateway benutzen:

Handbuch	Inhalt	Dokumentenname
Benutzerhandbuch	3964R Handshake-Mechanismus	3964R – HandshakeMechanismus UM xx DE.pdf

Tabelle 16: Zusätzliche Dokumentation zum netBRICK NB 100 mit 3964R

© Hilscher, 2009-2014

1.4 Rechtliche Hinweise

1.4.1 Copyright

© Hilscher, 2009-2014, Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH

Alle Rechte vorbehalten.

Die Bilder, Fotografien und Texte der Begleitmaterialien (Benutzerhandbuch, Begleittexte, Dokumentation etc.) sind durch deutsches und internationales Urheberrecht sowie internationale Handels- und Schutzbestimmungen geschützt. Sie sind ohne vorherige schriftliche Genehmigung nicht berechtigt, diese vollständig oder teilweise durch technische oder mechanische Verfahren zu vervielfältigen (Druck, Fotokopie oder anderes Verfahren), unter Verwendung elektronischer Systeme zu verarbeiten oder zu übertragen. Es ist Ihnen untersagt, Veränderungen an Copyrightvermerken, Kennzeichen, Markenzeichen oder Eigentumsangaben vorzunehmen. Darstellungen werden ohne Rücksicht auf die Patentlage mitgeteilt. Die in diesem Dokument enthaltenen Firmennamen und Produktbezeichnungen sind möglicherweise Marken (Unternehmens- oder Warenmarken) der jeweiligen Inhaber und können marken- oder patentrechtlich geschützt sein. Jede Form der weiteren Nutzung bedarf der ausdrücklichen Genehmigung durch den jeweiligen Inhaber der Rechte.

1.4.2 Wichtige Hinweise

Das Benutzerhandbuch, Begleittexte und die Dokumentation wurden mit größter Sorgfalt erarbeitet. Fehler können jedoch nicht ausgeschlossen werden. Eine Garantie, die juristische Verantwortung für fehlerhafte Angaben oder irgendeine Haftung kann daher nicht übernommen werden. Sie werden darauf hingewiesen, dass Beschreibungen in dem Benutzerhandbuch, den Begleittexte und der Dokumentation weder eine Garantie, noch eine Angabe über die nach dem Vertrag vorausgesetzte Verwendung oder eine zugesicherte Eigenschaft darstellen. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass das Benutzerhandbuch, die Begleittexte und die Dokumentation nicht vollständig mit den beschriebenen Eigenschaften, Normen oder sonstigen Daten der gelieferten Produkte übereinstimmen. Eine Gewähr oder Garantie bezüglich der Richtigkeit oder Genauigkeit der Informationen wird nicht übernommen.

Wir behalten uns das Recht vor, unsere Produkte und deren Spezifikation, sowie zugehörige Benutzerhandbücher, Begleittexte und Dokumentationen jederzeit und ohne Vorankündigung zu ändern, ohne zur Anzeige der Änderung verpflichtet zu sein. Änderungen werden in zukünftigen Manuals berücksichtigt und stellen keine Verpflichtung dar; insbesondere besteht kein Anspruch auf Überarbeitung gelieferter Dokumente. Es gilt jeweils das Manual, das mit dem Produkt ausgeliefert wird.

Die Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH haftet unter keinen Umständen für direkte, indirekte, Neben- oder Folgeschäden oder Einkommensverluste, die aus der Verwendung der hier enthaltenen Informationen entstehen.

1.4.3 Haftungsausschluss

Die Software wurde von der Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH sorgfältig erstellt und getestet und wird im reinen Ist-Zustand zur Verfügung gestellt. Es kann keine Gewährleistung für die Leistungsfähigkeit und Fehlerfreiheit der Software für alle Anwendungsbedingungen und -fälle und die erzielten Arbeitsergebnisse bei Verwendung der Software durch den Benutzer übernommen werden. Die Haftung für etwaige Schäden, die durch die Verwendung der Hard- und Software oder der zugehörigen Dokumente entstanden sein könnten, beschränkt sich auf den Fall des Vorsatzes oder der grob fahrlässigen Verletzung wesentlicher Vertragspflichten. Der Schadensersatzanspruch für die Verletzung wesentlicher Vertragspflichten ist jedoch auf den vertragstypischen vorhersehbaren Schaden begrenzt.

Es ist strikt untersagt, die Software in folgenden Bereichen zu verwenden:

- für militärische Zwecke oder in Waffensystemen;
- zum Entwurf, zur Konstruktion, Wartung oder zum Betrieb von Nuklearanlagen;
- in Flugsicherungssystemen, Flugverkehrs- oder Flugkommunikations-systemen;
- in Lebenserhaltungssystemen;
- in Systemen, in denen Fehlfunktionen der Software körperliche Schäden oder Verletzungen mit Todesfolge nach sich ziehen können.

Sie werden darauf hingewiesen, dass die Software nicht für die Verwendung in Gefahrumgebungen erstellt worden ist, die ausfallsichere Kontrollmechanismen erfordern. Die Benutzung der Software in einer solchen Umgebung geschieht auf eigene Gefahr; jede Haftung für Schäden oder Verluste aufgrund unerlaubter Benutzung ist ausgeschlossen.

1.4.4 Gewährleistung

Obwohl die Hard- und Software mit aller Sorgfalt entwickelt und intensiv getestet wurde, übernimmt die Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH keine Garantie für die Eignung für irgendeinen Zweck, der nicht schriftlich bestätigt wurde. Es kann nicht gewährleistet werden, dass die Hard- und Software Ihren Anforderungen entspricht, die Verwendung der Software unterbrechungsfrei und die Software fehlerfrei ist. Eine Garantie auf Nichtübertretung, Nichtverletzung von Patenten, Eigentumsrecht oder Freiheit von Einwirkungen Dritter wird nicht gewährt. Weitere Garantien oder Zusicherungen hinsichtlich Marktgängigkeit, Rechtsmängelfreiheit, Integrierung oder Brauchbarkeit für bestimmte Zwecke werden nicht gewährt, es sei denn, diese sind nach geltendem Recht vorgeschrieben und können nicht eingeschränkt werden. Gewährleistungsansprüche beschränken sich auf das Recht, Nachbesserung zu verlangen.

© Hilscher, 2009-2014

1.4.5 Exportbestimmungen

Das gelieferte Produkt (einschließlich der technischen Daten) unterliegt den gesetzlichen Export- bzw. Importgesetzen sowie damit verbundenen Vorschriften verschiedener Länder, insbesondere denen von Deutschland und den USA. Die Software darf nicht in Länder exportiert werden, in denen dies durch das US-amerikanische Exportkontrollgesetz und dessen ergänzender Bestimmungen verboten ist. Sie verpflichten sich, die Vorschriften strikt zu befolgen und in eigener Verantwortung einzuhalten. Sie werden darauf hingewiesen, dass Sie zum Export, zur Wiederausfuhr oder zum Import des Produktes unter Umständen staatlicher Genehmigungen bedürfen.

1.4.6 Eingetragene Warenzeichen

Windows® XP, Windows® Vista und Windows® 7 sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation.

Acrobat® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Adobe Systems, Inc in den USA und weiteren Staaten.

CANopen® ist ein eingetragenes Warenzeichen des CAN in AUTOMATION - International Users and Manufacturers Group e.V., Nürnberg.

DeviceNet® und EtherNet/IP® sind Warenzeichen der ODVA (Open DeviceNet Vendor Association, Inc).

EtherCAT® ist ein eingetragenes Warenzeichen und eine patentierte Technologie der Fa. Beckhoff Automation GmbH, Verl, Bundesrepublik Deutschland, ehemals Elektro Beckhoff GmbH.

Modbus® ist ein eingetragenes Warenzeichen von Schneider Electric.

Powerlink® ist ein eingetragenes Warenzeichen von B&R, Bernecker + Rainer Industrie-Elektronik Ges.m.b.H, Eggelsberg, Österreich.

PROFIBUS® und PROFINET® sind eingetragene Warenzeichen von PROFIBUS International, Karlsruhe.

SERCOS interface® ist ein eingetragenes Warenzeichen des SERCOS International e. V., Süssen, Bundesrepublik Deutschland.

Alle anderen in diesem Dokument erwähnten Marken und Warenzeichen sind Eigentum Ihrer jeweiligen rechtmäßigen Inhaber.

© Hilscher, 2009-2014

2 Sicherheit

2.1 Allgemeines zur Sicherheit

Das Benutzerhandbuch, die Begleittexte und die Dokumentation sind für die Verwendung der Produkte durch ausgebildetes Fachpersonal erstellt worden. Bei der Nutzung der Produkte sind sämtliche Sicherheitshinweise, Warnhinweise sowie alle geltenden Vorschriften zu beachten. Technische Kenntnisse werden vorausgesetzt. Der Verwender hat die Einhaltung der Gesetzesbestimmungen sicherzustellen.

2.2 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die in diesem Handbuch beschrieben Geräte

- NB 100-RE-CO
- NB 100-RE-DP
- NB 100-RE-DN
- NB 100-RS-CO
- NB 100-RS-DP
- NB 100-RS-DN

sind Kommunikationsgeräte und verbinden zwei Kommunikationsnetzwerke miteinander. Die NB 100 Geräte arbeiten dabei als Gateway zwischen den beiden Netzwerken.

Die NB 100 Geräte sind in einem kompakten Gehäuse mit der Schutzart IP67 aufgebaut und für die Montage auf einem metallischem Untergrund vorgesehen.

2.3 Personalqualifizierung

Das netBRICK NB 100-Gerät darf ausschließlich von qualifiziertem Fachpersonal montiert, konfiguriert, betrieben oder demontiert werden. Berufsspezifische Fachqualifikationen für Elektroberufe zu den folgenden Fragen müssen vorliegen:

- Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit
- Montieren und Anschließen elektrischer Betriebsmittel
- Messen und Analysieren von elektrischen Funktionen und Systemen
- Beurteilen der Sicherheit von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln
- Installieren und Konfigurieren von IT-Systemen.

2.4 Quellennachweise Sicherheit

Referenzen Sicherheit:

[S1] ANSI Z535.6-2006 American National Standard for Product Safety Information in Product Manuals, Instructions, and Other Collateral Materials

[S2] IEC 60950-1, Einrichtungen der Informationstechnik – Sicherheit, Teil 1: Allgemeine Anforderungen, (IEC 60950-1:2005, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60950-1:2006

[S3] EN 61340-5-1 und EN 61340-5-2 sowie IEC 61340-5-1 und IEC 61340-5-2

© Hilscher, 2009-2014

2.5 Sicherheitshinweise zur Vermeidung von Personenschaden

Um Personenschäden zu vermeiden, müssen Sie die nachfolgenden Sicherheitshinweise und alle Warnhinweise in diesem Handbuch zu Gefahren, die Personenschäden verursachen können unbedingt lesen, verstehen und befolgen, bevor Sie Ihr netBRICK NB 100-Gerät installieren und in Betrieb nehmen.

2.5.1 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen nach UL-Standard

Wichtig! Außerhalb des Geltungsbereichs des UL-Standards dürfen Sie das netBRICK NB 100-Gerät nur in solchen Bereichen einsetzen, in denen **keine explosionsfähige Atmosphäre** herrscht!

Das netBRICK NB 100-Gerät darf nur in Bereichen in denen eine explosionsfähige Atmosphäre herrscht eingesetzt werden, wenn für diese Bereich die betreffende UL-Norm zum Tragen kommt und die Voraussetzungen im **UL-Report/File E326833** (Project 10CA56304, July 22, 2011) eingehalten werden.

Nach dem UL-Report/File E326833 ist das netBRICK NB 100-Gerät für einen Einsatz in **NEC500 Class I, Division 2, Groups A, B, C, and D** ODER in Bereichen, in denen **keine explosionsfähige Atmosphäre** herrscht geeignet. Der für das Setup und zur Diagnose am netBRICK NB 100-Gerät befindliche Diagnoseanschluss DIAG (USB-Anschluss) ist nicht für den Gebrauch in explosionsfähiger Atmosphäre geeignet.

Beim Einsatz des Gerätes in explosionsgefährdeten Bereichen nach UL müssen Sie die folgenden Sicherheitshinweise beachten.

- Das netBRICK NB 100-Gerät darf nur mit der Anschlussleitung für die elektrische Spannung verbunden oder von dieser getrennt werden, wenn die gesamte Netzwerkanlage von ihrer Spannungsversorgung getrennt ist oder wenn sichergestellt ist, dass unter Wartungsbedingungen keine explosionsfähige Atmosphäre herrscht.
- Das netBRICK NB 100-Gerät darf nur durch ein Gerät ersetzt werden, welches den Anforderungen nach NEC500 Class I, Division 2, Group A, B, C, D entspricht.
- Der am netBRICK NB 100-Gerät befindliche Diagnoseanschluss **DIAG** (USB) darf nicht in explosionsfähiger Atmosphäre verwendet werden, sondern nur unter Wartungsbedingungen, wenn keine explosionsfähige Atmosphäre herrscht.
- Verwenden Sie nur eine nach dem UL-Standard vorgeschriebene Spannungsversorgungseinheit.

2.5.2 Gefahr von nicht sicherem Anlagenbetrieb

Um Personenschäden vorzubeugen, entfernen Sie dieses Geräte nicht aus einer Produktionsanlage, ohne für einen sicheren Betrieb der Anlage beim oder nach dem Entfernen des Gerätes gesorgt zu haben.

© Hilscher, 2009-2014

2.6 Sicherheitshinweise zur Vermeidung von Sachschaden

Um Sachschäden an Ihrem netBRICK NB 100-Gerät zu vermeiden, müssen Sie die nachfolgenden Sicherheitshinweise und alle übrigen Warnhinweise auf möglichen Sachschaden in diesem Handbuch lesen, verstehen und befolgen, bevor Sie Ihr netBRICK NB 100-Gerät installieren und in Betrieb nehmen.

2.6.1 Geräteschaden durch zu hohe Versorgungsspannung

Beachten Sie für Ihr in diesem Handbuch beschriebenen Ihrem netBRICK NB 100-Gerät folgenden Hinweis:

Das netBRICK NB 100-Gerät darf ausschließlich mit der vorgeschriebenen Versorgungsspannung betrieben werden. Dabei darauf achten, dass die Grenzen des erlaubten Bereichs für die Versorgungsspannung nicht überschritten werden. Eine Versorgungsspannung oberhalb der Obergrenze kann zu schweren Beschädigungen des netBRICK NB 100-Gerätes führen! Eine Versorgungsspannung unterhalb der Untergrenze kann zu Funktionsstörungen des netBRICK NB 100-Gerätes führen. Der erlaubte Bereich für die Versorgungsspannung ist durch die in diesem Handbuch angegebenen Toleranzen festgelegt.

Die Angaben zur vorgeschriebenen Versorgungsspannung für das netBRICK NB 100-Gerät sind unter Abschnitt *Betriebsvoraussetzungen* auf Seite 27 zu finden. Dort ist die erforderliche und zulässige Versorgungsspannung für das netBRICK NB 100-Gerät angegeben, einschließlich dem zulässigen Toleranzbereich.

2.6.2 Elektrostatisch gefährdete Bauelemente

Dieses Gerät ist empfindlich gegenüber elektrostatischer Entladung, wodurch das Gerät im Inneren beschädigt und dessen normaler Betrieb beeinträchtigt werden kann. Bevor Sie den am netBRICK NB 100-Gerät befindliche Diagnoseanschluss DIAG (USB) öffnen, gehen Sie wie folgt vor:

- Berühren Sie ein geerdetes Objekt, um elektrostatisches Potential zu entladen.
- Tragen Sie ein vorschriftsmäßiges Erdungsband.
- Berühren Sie keine Anschlüsse oder Pins auf dem netBRICK NB 100-Gerät.
- Arbeiten Sie möglichst nur an einem gegen elektrostatische Aufladung geschützten Arbeitsplatz.
- Bewahren Sie das Gerät in einer Schutzverpackung zur Vermeidung elektrostatischer Aufladung, wenn Sie das Gerät nicht verwenden.

Referenzen Sicherheit [S3]

2.6.3 Gefahr von nicht sicherem Anlagenbetrieb

Um Sachschäden vorzubeugen, entfernen Sie dieses Geräte nicht aus einer Produktionsanlage, ohne für einen sicheren Betrieb der Anlage beim oder nach dem Entfernen des Gerätes gesorgt zu haben.

© Hilscher, 2009-2014

2.7 Kennzeichnung von Warnhinweisen

- Die **Vorangestellten Warnhinweise** am Beginn eines Kapitels sind besonders hervorgehoben und mit einem speziellen Sicherheitssymbol und einem Signalwort entsprechend dem Gefährdungsgrad ausgezeichnet. Im Hinweis ist die Gefahr genau benannt.
- Die **Integrierten Warnhinweise** innerhalb einer Handlungsanweisung sind mit einem speziellen Signalwort entsprechend dem Gefährdungsgrad ausgezeichnet. Im Hinweis ist die Gefahr genau benannt.

Sicherheitssymbol	Art der Warnung oder des Gebotes
	Warnung vor Personen- oder Sachschäden
	Warnung bei Einsatz in explosionsfähiger Atmosphäre!
	Warnung vor Schaden durch elektrostatische Entladung

Tabelle 17: Sicherheitssymbole und Art der Warnung oder des Gebotes

Signalwort	Bedeutung
WARNUNG	kennzeichnet eine mögliche Gefährdung mit mittlerem Risiko, die Tod oder (schwere) Körperverletzung zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.
VORSICHT	kennzeichnet eine Gefährdung mit geringem Risiko, die leichte oder mittlere Körperverletzungen oder Sachschaden zur Folge haben könnte, wenn sie nicht vermieden wird.
ACHTUNG	Hinweis, der befolgt werden muss, damit kein Sachschaden eintritt.
Hinweis	kennzeichnet einen wichtigen Hinweis im Handbuch.

Tabelle 18: Signalwörter

In diesem Dokument sind alle Sicherheitshinweise und Warnhinweise entsprechend der internationalen Vorgaben zur Sicherheit sowie nach den Vorgaben der ANSI Z535 gestaltet, siehe Quellennachweise Sicherheit [S1].

© Hilscher, 2009-2014

3 Kurzbeschreibung und Anwendungen

3.1 Kurzbeschreibung

Die in diesem Handbuch beschrieben netBRICK NB100 Geräte sind Kommunikationsgeräte und verbinden zwei Kommunikationsnetzwerke miteinander. Die NB 100 Geräte arbeiten dabei als Gateway zwischen den beiden Netzwerken.

Das netBRICK NB 100 ist ein Gerät mit zwei Schnittstellen, deren prinzipielle Funktionsweise Abbildung 1 zeigt. Die Funktion des Gerätes wird über eine ladbare Firmware und Konfiguration festgelegt.

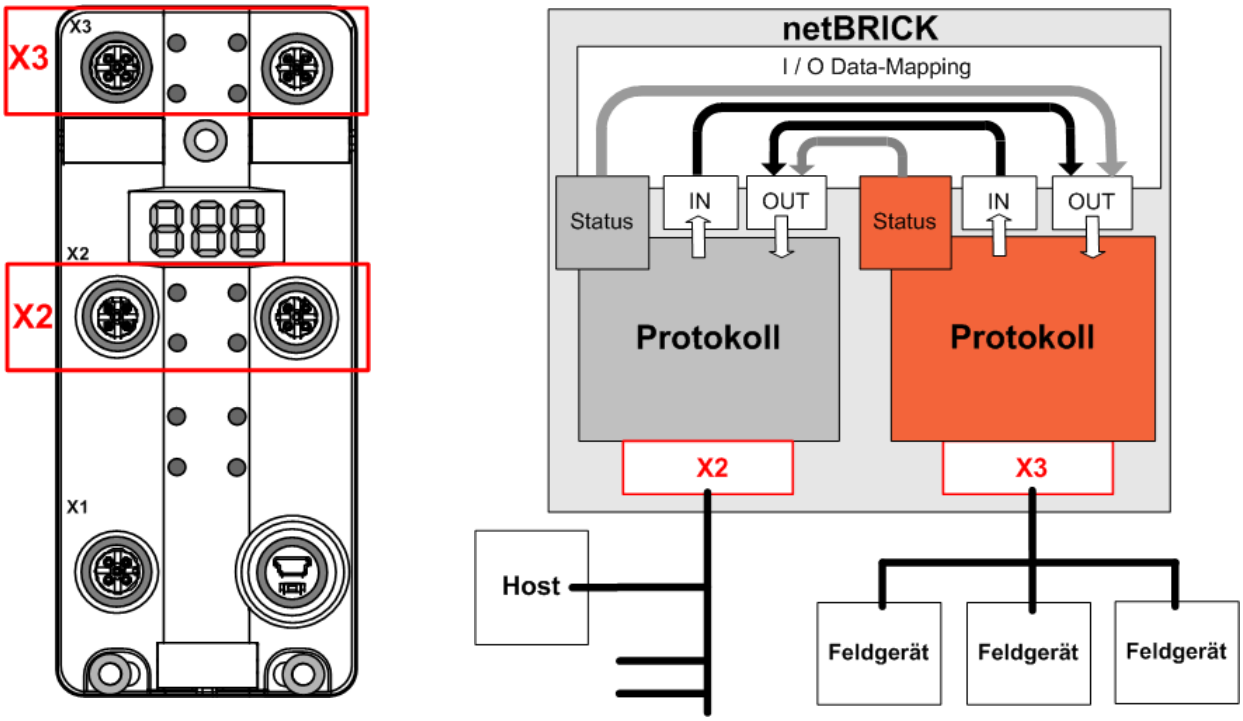


Abbildung 1: Funktion netBRICK

Prinzipiell ist es möglich sowohl an X2 als auch an X3 Host- oder Feldgeräte anzuschließen.

Das Gerät wird über eine USB Schnittstelle (unter einer Schutzklappe) mit einem PC mit der Software SYCON.net konfiguriert. Über diese Schnittstelle ist auch eine Diagnose des Gerätes möglich.

Die Installation und Bedienung des Konfigurationsprogramms SYCON.net ist der Dokumentation *Konfiguration von Gateway und Proxy-Geräten* aus dem Dokumenten-Verzeichnis der zum Gerät mitgelieferten DVD zu entnehmen.

Die Firmware hält die zyklischen Sende- und Empfangsdaten des Protokolls an Port X2 sowie des Protokolls an Port X3 in einem eigenen geräteinternen Speicher. Mit dem Konfigurationsprogramm können die Empfangsdaten des Protokolls an Port X2 auf die Sendedaten des Protokolls an Ports X3 und die Empfangsdaten des Protokolls an Port X3 auf die Sendedaten des Protokolls an Ports X2 abgebildet (gemappt) werden.

© Hilscher, 2009-2014

Statusinformationen des Protokolls an Port X2 können in die Sendedaten des Protokolls an Port X3 gemappt werden und umgekehrt.

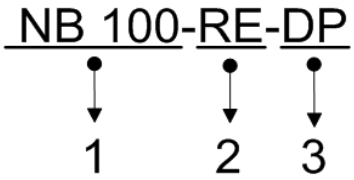
Die Firmwaren des netBRICK NB 100 mit Gatewayfunktion unterstützen keine Abbildung azyklischer Dienste/Telegramme.

Die Geräte haben ein Kunststoffgehäuse und eine vergossene Elektronik und entsprechen damit der Schutzart IP67. Das Gerät ist damit gegen Staub und zeitweiliges untertauchen geschützt.

Alle Betriebsanschlüsse sind M12 Steckverbindungen (nach DIN EN 61076-2-101/ IEC 61076-2-101) mit unterschiedlicher Codierung.

3.2 Gerätebezeichnung

Die Gerätebeschreibung besteht aus folgenden Teilen:



1. Gerätetyp netBRICK NB100
2. Netzwerk an Anschluss X2 (mittlerer Teil des Gerätes). Im Beispiel steht RE für Real-Time-Ethernet
3. Netzwerk an Anschluss X3 (oberer Teil des Gerätes). Im Beispiel steht DP für PROFIBUS

Die folgenden Schnittstellen werden am Anschluss X2 (Primärnetzwerk) unterstützt:

Bezeichnung	Schnittstelle
RE	Real-Time-Ethernet (2 x M12, D-kodiert Buchse)
RS	RS Schnittstellen: RS-232, RS-422, RS-485 (2 x M12, B-kodiert, Buchse)

Tabelle 19: Netzwerk an Port X2 (Primärnetzwerk)

Die folgenden Schnittstellen werden am Anschluss X3 (Sekundärnetztwerk) unterstützt:

Bezeichnung	Schnittstelle
DP	PROFIBUS DP (M12 B-kodiert, 1 x Buchse, 1 x Stecker)
CO	CANopen (M12 A-kodiert, 1 x Buchse, 1 x Stecker)
DN	DeviceNet (M12 A-kodiert, 1 x Buchse, 1 x Stecker)

Tabelle 20: Netzwerk an Port X3 (Sekundärnetzwerk)

Entsprechend des möglichen Protokolls am Anschluss X3 ist die LED (20) der *Abbildung 5: LEDs und Bedienelemente* Seite 31 beschriftet.

© Hilscher, 2009-2014

3.3 Protokollumsetzungen

Informationen über die Konfiguration der Protokollumsetzungen des Gerätes finden Sie in dem Bediener-Manual *Konfiguration von Gateway und Proxy-Geräten OI xx DE.pdf* auf der Produkt DVD des Gerätes im Verzeichnis `Documentation`.

3.3.1 Protokollumsetzungen - Ethernet auf Feldbus

Der netBRICK NB 100 verbindet sich an Anschluss X2 mit Ethernet und an Anschluss X3 mit Feldbus.

Die folgenden Geräte unterstützen dies:

NB 100 Gerätetyp	Protokoll an X2	Protokoll an X3	Firmware Datei	Firmware Version
NB 100-RE-CO	EtherCAT Master	CANopen Slave	NBECMCOS.NXF	1.5.x.x
	EtherCAT Slave	CANopen Master	NBECSCOM.NXF	
	EtherCAT Slave	CANopen Slave	NBECSCOS.NXF	
	EtherNet/IP Scanner / Master	CANopen Slave	NBEIMCOS.NXF	
	EtherNet/IP Adapter / Slave	CANopen Master	NBEISCOM.NXF	
	EtherNet/IP Adapter / Slave	CANopen Slave	NBEISCOS.NXF	
	Open Modbus/TCP	CANopen Master	NBOMBCOM.NXF	
	Open Modbus/TCP	CANopen Slave	NBOMBCOS.NXF	
	POWERLINK Slave	CANopen Master	NBPNSCOM.NXF	
	POWERLINK Slave	CANopen Slave	NBPNSCOS.NXF	
	PROFINET IO Controller	CANopen Slave	NBPNMCOS.NXF	
	PROFINET IO Device	CANopen Master	NBPNSCOM.NXF	
	PROFINET IO Device	CANopen Slave	NBPNSCOS.NXF	
	sercos Master	CANopen Slave	NBS3MCOS.NXF	
	sercos Slave	CANopen Master	NBS3SCOM.NXF	
	sercos Slave	CANopen Slave	NBS3SCOS.NXF	

Tabelle 21: Protokollumsetzung Ethernet auf Feldbus (Teil 1)

© Hilscher, 2009-2014

NB 100 Gerätetyp	Protokoll an X2	Protokoll an X3	Firmware Datei	Firmware Version
NB 100-RE-DN	EtherCAT Master	DeviceNet Slave	NBECMDNS.NXF	1.5.x.x
	EtherCAT Slave	DeviceNet Master	NBECSDNM.NXF	
	EtherCAT Slave	DeviceNet Slave	NBECSDNS.NXF	
	EtherNet/IP Scanner / Master	DeviceNet Slave	NBEIMDNS.NXF	
	EtherNet/IP Adapter / Slave	DeviceNet Master	NBEISDNM.NXF	
	EtherNet/IP Adapter / Slave	DeviceNet Slave	NBEISDNS.NXF	
	Open Modbus/TCP	DeviceNet Master	NBOMBDNM.NXF	
	Open Modbus/TCP	DeviceNet Slave	NBOMBDNS.NXF	
	POWERLINK Slave	DeviceNet Master	NBPNSDNM.NXF	
	POWERLINK Slave	DeviceNet Slave	NBPNSDNS.NXF	
	PROFINET IO Controller	DeviceNet Slave	NBPNMDNS.NXF	
	PROFINET IO Device	DeviceNet Master	NBPNSDNM.NXF	
	PROFINET IO Device	DeviceNet Slave	NBPNSDNS.NXF	
	sercos Master	DeviceNet Slave	NBS3MDNS.NXF	
	sercos Slave	DeviceNet Master	NBS3SDNM.NXF	
	sercos Slave	DeviceNet Slave	NBS3SDNS.NXF	
NB 100-RE-DP	EtherCAT Master	PROFIBUS DP Slave	NBECMDPS.NXF	
	EtherCAT Slave	PROFIBUS DP Master	NBECSDPM.NXF	
	EtherCAT Slave	PROFIBUS DP Slave	NBECSDPS.NXF	
	EtherNet/IP Scanner / Master	PROFIBUS DP Slave	NBEIMDPS.NXF	
	EtherNet/IP Adapter / Slave	PROFIBUS DP Master	NBEISDPM.NXF	
	EtherNet/IP Adapter / Slave	PROFIBUS DP Slave	NBEISDPS.NXF	
	Open Modbus/TCP	PROFIBUS DP Master	NBOMBDPM.NXF	
	Open Modbus/TCP	PROFIBUS DP Slave	NBOMBDPS.NXF	
	POWERLINK Slave	PROFIBUS DP Master	NBPNSDPM.NXF	
	POWERLINK Slave	PROFIBUS DP Slave	NBPNSDPS.NXF	
	PROFINET IO Controller	PROFIBUS DP Slave	NBPNMDPS.NXF	
	PROFINET IO Device	PROFIBUS DP Master	NBPNSDPM.NXF	
	PROFINET IO Device	PROFIBUS DP Slave	NBPNSDPS.NXF	
	sercos Master	PROFIBUS DP Slave	NBS3MDPS.NXF	
	sercos Slave	PROFIBUS DP Master	NBS3SDPM.NXF	
	sercos Slave	PROFIBUS DP Slave	NBS3SDPS.NXF	

Tabelle 22: Protokollumsetzung Ethernet auf Feldbus (Teil 2)

© Hilscher, 2009-2014

3.3.2 Protokollumsetzungen – Serielle Protokolle auf Feldbus

Der netBRICK NB 100 verbindet sich an Anschluss X2 mit seriellen Schnittstellen RS und an Anschluss X3 mit Feldbus.

Die folgenden Geräte unterstützen dies:

NB 100 Gerätetyp	Protokoll an X2	Protokoll an X3	Firmware Datei	Firmware Version
NB 100-RS-CO	ASCII	CANopen Slave	NBASCCOS.NXF	1.5.x.x
	ASCII	CANopen Master	NBASCCOM.NXF	
	Modbus RTU Master/Slave	CANopen Slave	NBMBRCOS.NXF	
	Modbus RTU Master/Slave	CANopen Master	NBMBRCOM.NXF	
	3964R	CANopen Slave	NBNVRCOS.NFX	
	3964R	CANopen Master	NBNVRCOM.NFX	
NB 100-RS-DN	ASCII	DeviceNet Slave	NBASCDNS.NXF	
	ASCII	DeviceNet Master	NBASCDNM.NXF	
	Modbus RTU Master/Slave	DeviceNet Slave	NBMBRDNS.NXF	
	Modbus RTU Master/Slave	DeviceNet Master	NBMBRDNM.NXF	
	3964R	DeviceNet Slave	NBNVRDNS.NFX	
	3964R	DeviceNet Master	NBNVRDNM.NFX	
NB 100-RS-DP	ASCII	PROFIBUS DP Slave	NBASCDPS.NXF	
	ASCII	PROFIBUS DP Master	NBASCDPM.NXF	
	Modbus RTU Master/Slave	PROFIBUS DP Slave	NBMBRDPS.NXF	
	Modbus RTU Master/Slave	PROFIBUS DP Master	NBMBRDPM.NXF	
	3964R	PROFIBUS DP Slave	NBNVRDPS.NFX	
	3964R	PROFIBUS DP Master	NBNVRDPM.NFX	

Tabelle 23: Protokollumsetzung Serielle Protokolle auf Feldbus

© Hilscher, 2009-2014

3.4 Betriebsvoraussetzungen

Der netBRICK ist auf eine ebene Unterlage, optimal auf Metall (welches mit dem Potentialausgleichsleiter der Anlage verbunden ist) zu schrauben. Sollte die Unterlage nicht Metall sein, sind mindestens die beiden unteren Verschraubungen großflächig mit dem Potentialausgleichsleiter der Anlage zu verbinden.

Eine externe Spannungsversorgung ist notwendig. Die Spannung muss im zulässigen Bereich von 24 V DC ± 6 V DC liegen. Die Spannungsversorgung muss mindestens einen Strom von 130 mA liefern.

Die Spannungsversorgung erfolgt über Anschluss X1.

ACHTUNG

Geräteschaden

- Die Versorgungsspannung darf 30 V nicht überschreiten, ansonsten ist ein Geräteschaden möglich.

Für den Betrieb ist der zulässige Temperaturbereich einzuhalten.

Folgende Voraussetzungen müssen zusätzlich erfüllt sein, damit der netBRICK korrekt arbeitet:

1. Eine passende Firmware muss in das Gerät geladen sein.
2. Der netBRICK muss mit SYCON.net fehlerfrei konfiguriert sein.

3.5 Konfigurationsvoraussetzungen

Zur Konfiguration des netBRICK100 muss auf einem PC die Konfigurations-Software SYCON.net installiert sein.

Der PC muss dafür folgende Voraussetzungen erfüllen:

- PC mit 1 GHz Prozessor oder höher
- Windows® XP SP3, Windows® Vista (32-Bit) SP2, Windows® 7 (32-Bit) oder Windows® 7 (64-Bit)
- Administratorrechte
- Internet Explorer 5.5 oder höher
- Freier Festplattenspeicher: ca. 400 MByte
- DVD-ROM-Laufwerk
- RAM: mind. 512 MByte, empfohlen 1024 MByte
- Auflösung: mind. 1024 x 768 Bildpunkte
- Tastatur und Maus
- USB

Hinweis: Wird eine Projektdatei gespeichert und wieder geöffnet oder auf einem anderen PC verwendet, müssen die Systemvoraussetzungen übereinstimmen. Insbesondere ist es notwendig, dass die DTMs ebenfalls auf dem verwendeten PC installiert sind.

© Hilscher, 2009-2014

3.6 Lizenzen

Bei Verwendung des netBRICK NB 100 mit Firmwaren mit Masterfunktionalität muss eine Masterlizenz (Ausnahme: Modbus RTU bzw. Open Modbus/TCP) im Gerät enthalten sein.

Ob das Gerät eine Masterlizenz besitzt, ist mit der SYCON.net Software auslesbar.

Hinweis: Zum Auslesen, ob das Gerät eine Masterlizenz besitzt, muss eine Firmware im Gerät geladen sein. Die Basisfirmware reicht dazu nicht aus. Wie eine Firmware in das Gerät geladen wird und ob das Gerät eine Masterlizenz besitzt, ist im Bediener-Manual *Konfiguration von Gateway und Proxy-Geräten OI xx DE.pdf* beschrieben.

Die Masterlizenz kann auch nachträglich bestellt und mit der SYCON.net Software ins Gerät übertragen werden. Auch die notwendigen Bestelldaten können mit SYCON.net aus dem Gerät ausgelesen werden, und die Bestellung vorbereitet werden.

Die Masterlizenz ist bei der Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH unter der Artikelbezeichnung: NXLIC-MASTER Artikelnummer. 8211.000 bestellbar.

© Hilscher, 2009-2014

4 Gerätezeichnungen und Anschlüsse

4.1 Maßzeichnungen

Alle Maßangaben sind in mm.

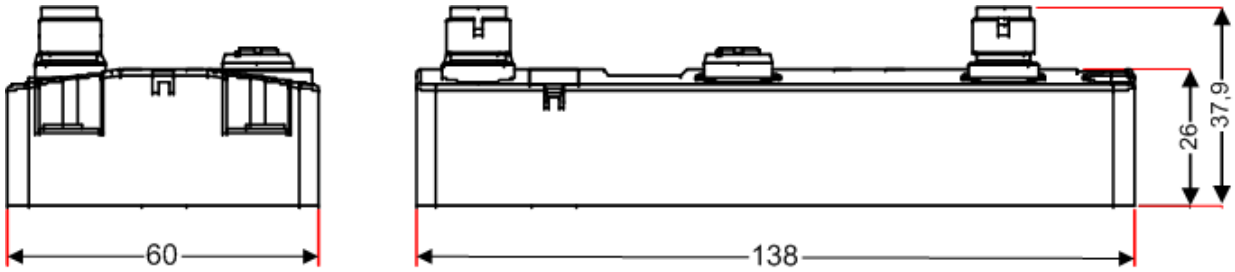


Abbildung 2: Maßzeichnungen

Bitte beachten Sie bei der Bauhöhe, dass noch genügend Platz vorhanden sein muss, um die Stecker der Datenleitungen und Spannungsversorgung nach oben auf dem Gerät aufgesteckt werden können.

4.2 Bohrschablone

Die unten dargestellte Bohrschablone können Sie auch im Maßstab 1:1 mittels der beigefügten TIF-Datei „drilling template.tif“ im Verzeichnis „Documentation > netBRICK“ auf der DVD ausdrucken.

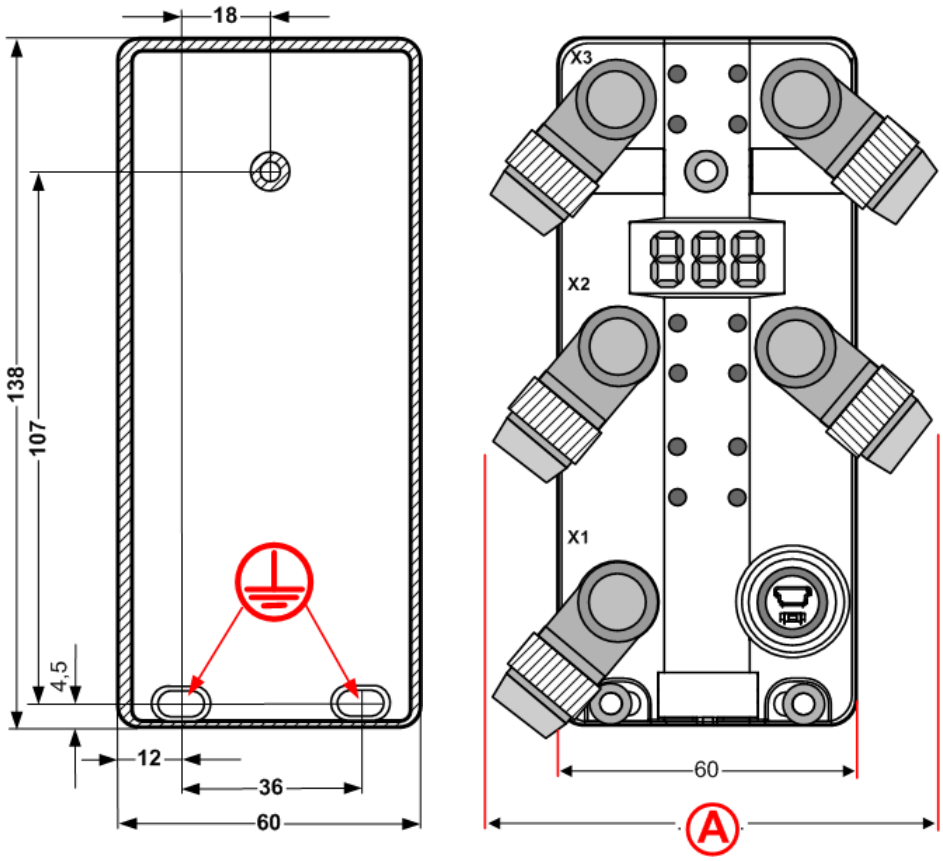


Abbildung 3: Bohrmaße

Bitte beachten Sie, dass der Geräteabstand Ⓐ von Ihren verwendeten Stecker- und Kabeltyp abhängig ist.

© Hilscher, 2009-2014

4.3 Typschild

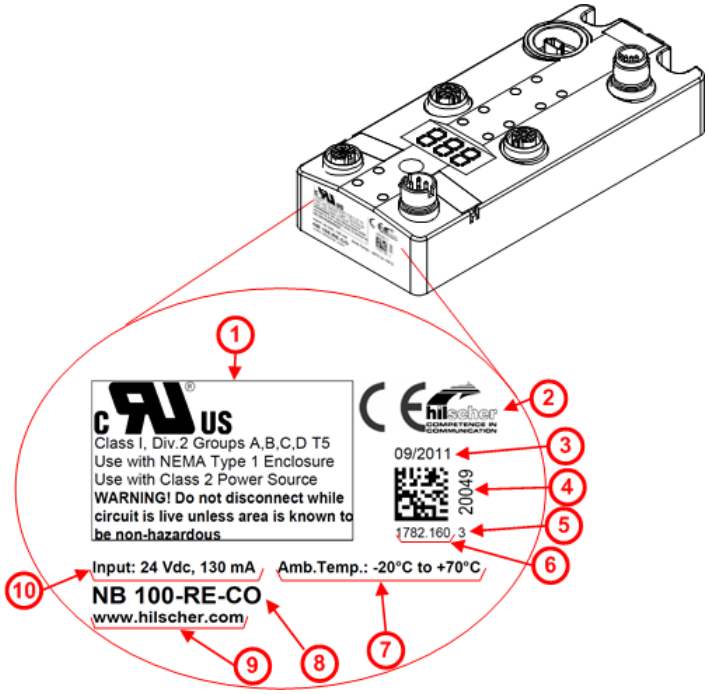


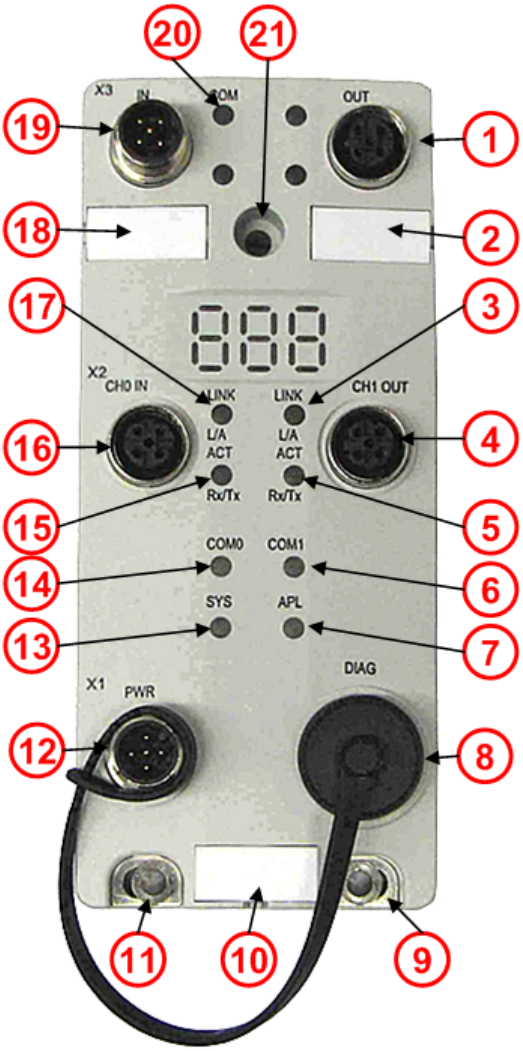
Abbildung 4: Typschild

Nr.	Bedeutung
1	UL-Sicherheitshinweis für den Einsatz im UL-Ex-Bereich.
2	Hersteller-Emblem.
3	Fertigungs-Monat/Jahr.
4	Geräte-Fertigungsnummer.
5	Hardwarerevisionsnummer.
6	Hilscher-Artikelnummer.
7	Zulässige Umgebungstemperatur des Gerätes.
8	Gerätebezeichnung, siehe auch Abschnitt 3.2 auf Seite 23.
9	Hilscher Hompage.
10	Versorgungsspannung und Stromaufnahme des Gerätes.

© Hilscher, 2009-2014

4.4 Positionen der LEDs und Bedienelemente

4.4.1 Elemente des netBRICK NB 100-RE-xx



Nr.	Beschreibung
1	Feldbusanschluss OUT (Buchse)
2	Anwender Beschriftungsfeld
3	LINK LED / L/A LED Ethernetanschluss OUT
4	Ethernetanschluss CH1 OUT
5	ACT LED / Rx/Tx LED Ethernetanschluss OUT
6	COM1 LED, Protokollabhängig
7	APL LED
8	Schraubabdeckung für Diagnoseanschluss. Unter der Abdeckung befinden sich der USB-Serviceanschluss und ein Taster für Fertigungstests
9	Befestigungsloch mit PE-Anschluss über Verschraubung
10	Anwender Beschriftungsfeld
11	Befestigungsloch mit PE-Anschluss über Verschraubung
12	Stecker für Spannungsversorgung PWR
13	SYS LED
14	COM0 LED, Protokollabhängig
15	ACT LED / Rx/Tx LED Ethernetanschluss IN
16	Ethernetanschluss CH0 IN
17	LINK LED / L/A LED Ethernetanschluss IN
18	Anwender Beschriftungsfeld
19	Feldbusanschluss IN (Stecker)
20	LED für Feldbusprotokolle, Beschriftung und Funktion protokollabhängig
21	Befestigungsloch ohne PE-Anschluss

Abbildung 5: LEDs und Bedienelemente NB 100-RE-XX

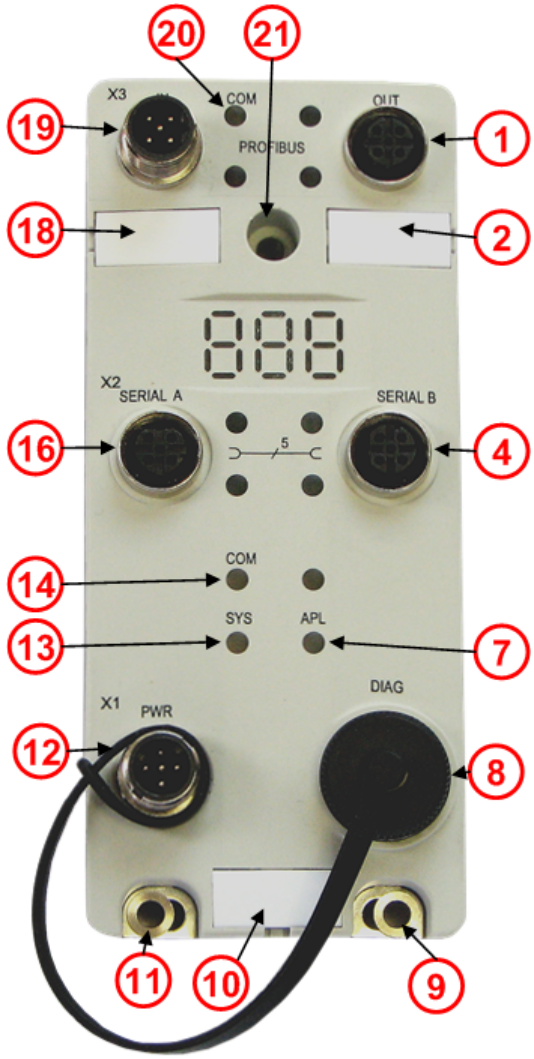
Die Beschriftung der LED 20 ist gerätetypabhängig.

Beschriftung der LED 20	Protokoll	Gerätetyp
CAN	CANopen	NB 100-RE-CO
MNS	DeviceNet	NB 100-RE-DN
COM	PROFIBUS	NB 100-RE-DP

Tabelle 24: LED (20) - Beschriftungen

© Hilscher, 2009-2014

4.4.2 Elemente des netBRICK NB 100-RS-XX



Nr.	Beschreibung
1	Feldbusanschluss OUT (Buchse)
2	Anwender Beschriftungsfeld
4	Serieller RS-Anschluss, Parallel zu 16
7	APL LED
8	Schraubabdeckung für Diagnoseanschluss. Unter der Abdeckung befinden sich der USB-Serviceanschluss und ein Taster für Fertigungstests
9	Befestigungsloch mit PE-Anschluss über Verschraubung
10	Anwender Beschriftungsfeld
11	Befestigungsloch mit PE-Anschluss über Verschraubung
12	Stecker für Spannungsversorgung PWR
13	SYS LED
14	COM LED, Protokollabhängig
16	Serieller RS-Anschluss, Parallel zu 4
18	Anwender Beschriftungsfeld
19	Feldbusanschluss IN (Stecker)
20	LED für Feldbusprotokolle, Beschriftung und Funktion protokollabhängig
21	Befestigungsloch ohne PE-Anschluss

Abbildung 6: LEDs und Bedienelemente NB 100-RS-xx

Die Beschriftung der LED 20 ist gerätetypabhängig.

Beschriftung der LED 20	Protokoll	Gerätetyp
CAN	CANopen	NB 100-RS-CO
MNS	DeviceNet	NB 100-RS-DN
COM	PROFIBUS	NB 100-RS-DP

Tabelle 25: LED (20) – Beschriftungen

© Hilscher, 2009-2014

4.5 Anschlüsse

4.5.1 X1 Versorgungsspannung PWR

Die Spannungsversorgung der netBRICK NB 100-Geräte wird an Stecker X1 (12) angeschlossen, M12 Stecker A codiert. Die Spannungsversorgung muss zwischen 18 V und 30 V DC liegen.

Versorgungasspannung Pinbelegung

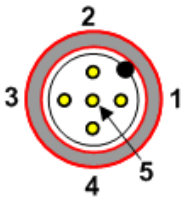
Versorgungas spannung	Pin	Signal	Beschreibung
 M12 Stecker A codiert	1	24 V	+24 V Versorgungasspannung
	2	-	frei
	3	0 V / GND	GND der Versorgungasspannung
	4	-	frei
	5	-	frei
		PE	Metallverschraubung

Tabelle 26: X1 Versorgungasspannung Pinbelegung

© Hilscher, 2009-2014

4.5.2 X2 Frontanschlüsse

4.5.2.1 X2 Ethernet Anschluss für NB 100-RE-xx Geräte

Für die Ethernet-Schnittstelle sind M12-Stecker mit AWG22 oder AWG 26 Kabel zu verwerden.

Hinweis: Das Gerät unterstützt die Auto-Crossover-Funktion, wodurch RX und TX gegebenenfalls gegeneinander getauscht sein können. Das folgende Bild zeigt die M12-Standard-Pin-Belegung.

Anschluss Ethernet IN (16) auf der linken Seite des Gerätes.

Ethernet auf M12 Pinbelegung

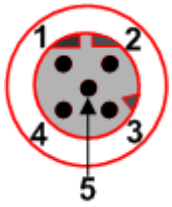
Ethernet	Pin	Signal	Bedeutung
 M12 Buchse D codiert	1	Ethernet Tx +	Sendedaten +
	2	Ethernet Rx +	Empfangsdaten +
	3	Ethernet Tx -	Sendedaten –
	4	Ethernet Rx -	Empfangsdaten –
	5	-	nicht genutzt
		PE	Metallverschraubung

Tabelle 27: Ethernet Pinbelegung

Anschluss Ethernet OUT (4) auf der rechten Seite des Gerätes.

Ethernet auf M12 Pinbelegung

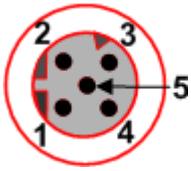
Ethernet	Pin	Signal	Bedeutung
 M12 Buchse D codiert	1	Ethernet Tx +	Sendedaten +
	2	Ethernet Rx +	Empfangsdaten +
	3	Ethernet Tx -	Sendedaten –
	4	Ethernet Rx -	Empfangsdaten –
	5	-	nicht genutzt
		PE	Metallverschraubung

Tabelle 28: Ethernet Pinbelegung

Die Beiden Buchsen sind um 90° gegeneinander verdreht. Dieses ermöglicht die Verwendung von Winkelsteckern, wobei das Kabel dann jeweils um 45° vom Gerät wegführt.

Achtung: Zur Verwendbarkeit von Hubs und Switches beachten Sie auch die Verkabelungshinweise im Abschnitt Verkabelungshinweise *Ethernet* auf Seite 108.

© Hilscher, 2009-2014

4.5.2.2 X2 Serieller Anschluss für NB 100-RS-xx Geräte

Hinweis: Die Anschlüsse SERIAL A und SERIAL B sind galvanisch 1:1 parallel geschaltet.

Die Buchsen A und B sind gegeneinander um 90° verdreht. Beide Buchsen sind B codiert.

RS-232 M12 Pinbelegung

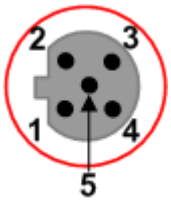
RS-232	Pin	Signal	Bedeutung
 M12 Buchse, B codiert	1	CTS	Sendeerlaubnis
	2	RxD	Empfangsdaten
	3	TxD	Sendedaten
	4	RTS	Sendeanforderung
	5	ISO GND	Bezugspotential
		PE	Metallverschraubung

Tabelle 29: M12 RS-232 Pinbelegung

RS-422 M12 Pinbelegung

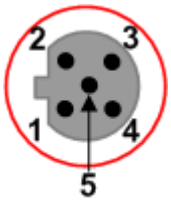
RS-422	Pin	Signal	Bedeutung
 M12 Buchse, B codiert	1	Tx +	Sendedaten positiv
	2	Rx -	Empfangsdaten negativ
	3	Tx -	Sendedaten negativ
	4	Rx +	Empfangs-/Sendedaten-positiv
	5	ISO GND	Bezugspotential
		PE	Metallverschraubung

Tabelle 30: RS-422 M12 Pinbelegung

RS-485 M12 Pinbelegung

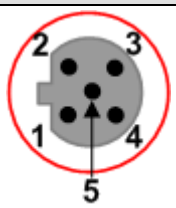
RS-485	Pin	Signal	Bedeutung
 M12 Buchse, B codiert	1	TX_P	Reserviert, nicht beschalten!
	2	Rx/Tx -	Empfangs-/Sendedaten negativ, A-Line
	3	TX_N	Reserviert, nicht beschalten!
	4	Rx/Tx +	Empfangs-/Sendedaten positiv, B-Line
	5	ISO GND	Datenbezugspotential
		PE	Metallverschraubung

Tabelle 31: RS-485 M12 Pinbelegung

© Hilscher, 2009-2014

4.5.3 X3 Feldbusanschlüsse

4.5.3.1 X3 PROFIBUS Anschluss

Die PROFIBUS Schnittstelle X3 ist als RS-485 Schnittstelle gemäß PROFIBUS Standard EN 50170 ausgeführt.

Anschluss IN ⑲, M12 Stecker, B codiert.

PROFIBUS M12 RS-485 Pinbelegung

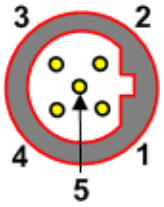
PROFIBUS	Pin	Signal	Bedeutung
 M12 Stecker, B kodiert	1	VP	Spannung für Abschlusswiderstand 5 V, mit max. 100 mA belastbar
	2	Rx/Tx -	Empfangs-/Sendedaten-negativ, A-Line
	3	ISO GND	Datenbezugspotential
	4	Rx/Tx +	Empfangs-/Sendedaten-positiv, B-Line
	5	PE	Schirm
		PE	Metallverschraubung

Tabelle 32: PROFIBUS M12 RS-485 Pinbelegung

Anschluss OUT ①, M12 Buchse B codiert.

PROFIBUS M12 RS-485 Pinbelegung

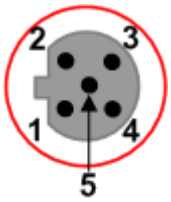
PROFIBUS	Pin	Signal	Bedeutung
 M12 Buchse, B codiert	1	VP	Spannung für Abschlusswiderstand 5 V, mit max. 100 mA belastbar.
	2	Rx/Tx -	Empfangs-/Sendedaten-negativ, A-Line
	3	ISO GND	Datenbezugspotential
	4	Rx/Tx +	Empfangs-/Sendedaten-positiv, B-Line
	5	PE	Schirm
		PE	Metallverschraubung

Tabelle 33: PROFIBUS M12 Pinbelegung

Die Anschlüsse sind so ausgerichtet, dass bei Verwendung von Winkelsteckern diese im Winkel von 45° mit den Kabeln nach unten vom Gerät weg weisen.

Die Pins der Anschlüsse IN und OUT sind untereinander galvanisch verbunden. Somit darf VP nur in Summe mit max. 100 mA belastet werden.

Bitte beachten Sie auch die Verkabelungshinweise im Abschnitt Verkabelungshinweise *PROFIBUS* auf Seite 103

© Hilscher, 2009-2014

4.5.3.2 X3 CANopen Anschlüsse

Die CANopen Schnittstelle X3 ist als ISO 11898 Schnittstelle ausgeführt.

Anschluss IN (19), M12 Stecker A codiert.

CANopen M12 Pinbelegung

CANopen	Pin	Signal	Bedeutung
M12 Stecker A codiert	1	PE	Schirm
	2		
	3	ISO GND	CANopen-Bezugspotential, 15 nF gegen PE
	4	CAN H	CAN High-Signal
	5	CAN L	CAN Low-Signal
		PE	Metallverschraubung

Tabelle 34: CANopen M12 Pinbelegung

Anschluss OUT (1), M12 Buchse A codiert.

CANopen M12 Pinbelegung

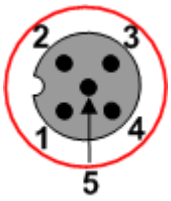
CANopen	Pin	Signal	Bedeutung
 M12 Buchse A codiert	1	PE	Schirm
	2		
	3	ISO GND	CANopen-Bezugspotential, 15 nF gegen PE
	4	CAN H	CAN High-Signal
	5	CAN L	CAN Low-Signal
		PE	Metallverschraubung

Tabelle 35: CANopen M12 Pinbelegung

Die Anschlüsse sind so ausgerichtet, dass bei Verwendung von Winkelsteckern diese im Winkel von 45° mit den Kabeln nach unten vom Gerät weg weisen.

Die Pins der Anschlüsse IN und OUT sind untereinander galvanisch verbunden.

Bitte beachten Sie auch die Verkabelungshinweise im Abschnitt Verkabelungshinweise CANopen auf Seite 104.

© Hilscher, 2009-2014

4.5.3.3 X3 DeviceNet Anschlüsse

Die Pinbelegung der DeviceNet Schnittstelle X3 ist gemäß DeviceNet Standard ausgeführt.

Wichtig: Nach der DeviceNet Spezifikation ist es nicht zulässig den Bus durch ein Gerät zu leiten! Es darf keine Busunterbrechung beim Austausch des Gerätes geben! Daher ist es nur erlaubt **einen** Anschluss (IN oder OUT) zu verwenden. Die Pins der Anschlüsse IN und OUT sind untereinander galvanisch verbunden.

Anschluss IN (19), Stecker A codiert.

DeviceNet M12 Pinbelegung

DeviceNet	Pin	Signal	Bedeutung
M12 Stecker A codiert	1	Drain	Schirm
	2	V+	+24 V DeviceNet Versorgungsspannung
	3	ISO GND	DeviceNet-Bezugspotential, 15 nF gegen PE
	4	CAN H	CAN High-Signal
	5	CAN L	CAN Low-Signal
		PE	Metallverschraubung

Tabelle 36: DeviceNet M12 Pinbelegung

Anschluss OUT (1), Buchse, A codiert.

DeviceNet M12 Pinbelegung

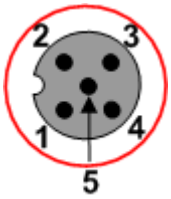
DeviceNet	Pin	Signal	Bedeutung
 M12 Buchse A codiert	1	Drain	Schirm
	2	V+	+24 V DeviceNet Versorgungsspannung
	3	ISO GND	DeviceNet-Bezugspotential, 15 nF gegen PE
	4	CAN H	CAN High-Signal
	5	CAN L	CAN Low-Signal
		PE	Metallverschraubung

Tabelle 37: DeviceNet M12 Pinbelegung

Die Anschlüsse sind so ausgerichtet, dass bei Verwendung von Winkelsteckern diese im Winkel von 45° mit den Kabeln nach unten vom Gerät weg weisen.

Bitte beachten Sie auch die Hinweise im Abschnitt Verkabelungshinweise *DeviceNet* Seite 106

© Hilscher, 2009-2014

4.5.4 Diagnoseanschluss

4.5.4.1 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen nach UL-Standard

Der Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen ist nur nach UL-Standard zulässig!

Wichtig: Außerhalb des Geltungsbereichs des UL-Standards dürfen Sie das netBRICK NB 100-Gerät nur Bereichen einsetzen, in denen **keine explosionsfähige Atmosphäre** herrscht!

Beim Einsatz des netBRICK NB 100-Gerätes in explosionsgefährdeten Bereichen nach UL (UL-Report/File E326833) müssen Sie den folgenden Warnhinweise beachten.

WARNUNG

Gefahr durch Einsatz in explosionsfähiger Atmosphäre!

- Der am netBRICK NB 100-Gerät befindliche USB-Anschluss DIAG darf nicht in explosionsfähiger Atmosphäre verwendet werden, sondern nur unter Wartungsbedingungen, wenn keine explosionsfähige Atmosphäre herrscht.

© Hilscher, 2009-2014

4.5.4.2 Diagnoseanschluss

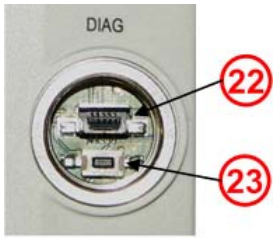
ACHTUNG

Elektrostatisch gefährdete Bauelemente

- Um eine Beschädigung des netBRICK NB 100-Gerätes durch elektrostatische Entladung zu vermeiden, sicherstellen, dass Sie geerdet sind, wenn Sie den Diagnoseanschluss DIAG (USB) am netBRICK NB 100-Gerät öffnen.

Wichtig: Stecken Sie das USB-Kabel erst auf das Gerät auf, wenn dieses mit Betriebsspannung versorgt wird. Sonst kann es zu Fehlfunktionen kommen.

Unter der Abdeckung des Diagnoseanschlusses (8) befinden sich 2 Elemente:



Nr.	Beschreibung
22	USB (Buchse) für Konfiguration und Diagnose.
23	Taster für Fertigungstest

Abbildung 7: Diagnoseanschluss

Die USB Schnittstelle (22) ist für Konfiguration- und Diagnosezwecke mittels eines PCs mit der Software SYCON.net.

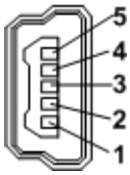
USB Buchse	Pin	Signal	Beschreibung
	1	NC	Nicht angeschlossen
	2	D-	Data -
	3	D+	Data +
	4		Darf vom USB-Kabel nicht belegt werden, oder das USB-Kabel darf erst nach Power On auf das Gerät aufgesteckt werden.
	5	GND	Ground
	Schirm	PE	Metallschutzkragen auf PE

Tabelle 38: Pinbelegung Mini-B USB Anschluss (5-polig)

© Hilscher, 2009-2014

4.6 Prinzipschaltbild - Galvanische Trennungen

In den nachfolgenden Prinzipschaltbildern werden die Verbindungen zwischen den einzelnen Anschlüssen des Gerätes dargestellt. Diese sollen Ihnen die Möglichkeit geben, das Gerät optimal in Ihr Potentialausgleichs- und Schirmungskonzept in Ihrer Gesamtanlage einzubinden.

Hinweis: Der PE-Anschluss (Potentialausgleich) des Gerätes erfolgt über die unteren beiden Befestigungsschrauben des Gerätes.

4.6.1 Galvanische Trennung NB 100-RE-DP-Geräte

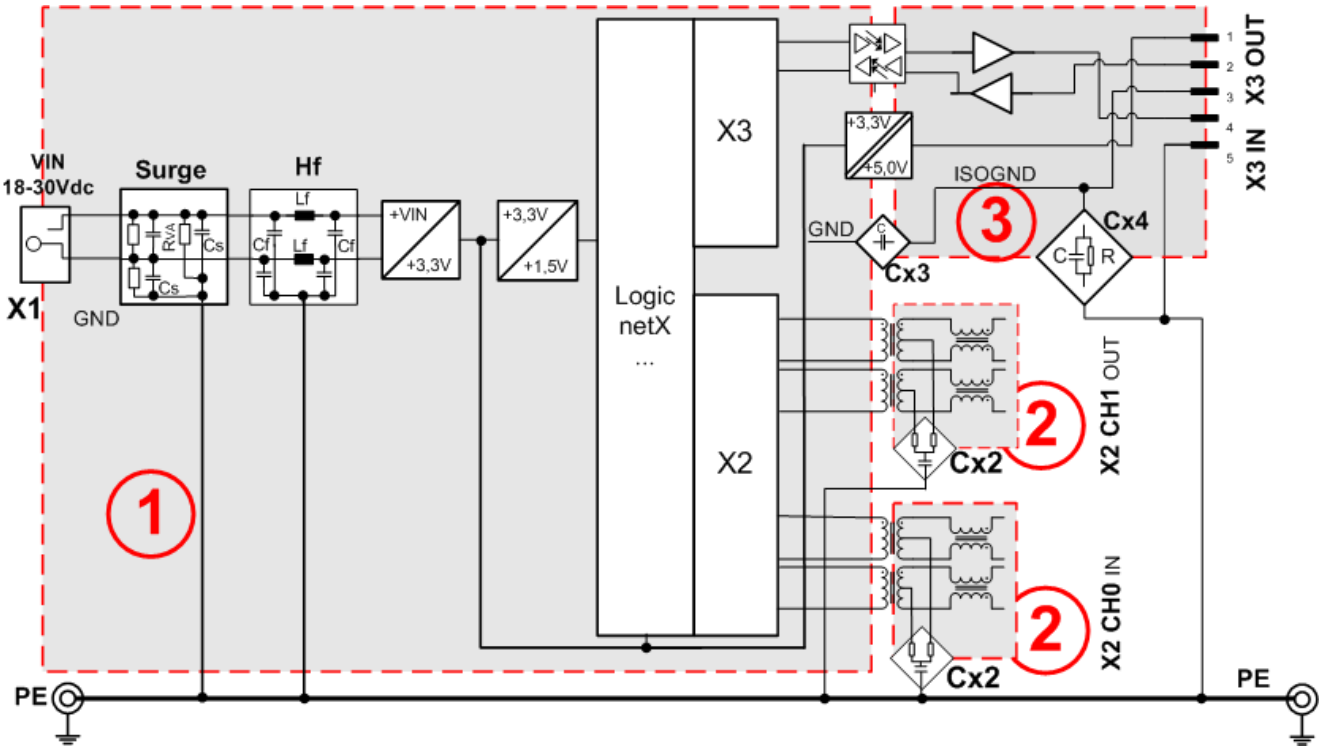


Abbildung 8: Galvanisch Trennung NB 100-RE-DP-Geräte

Das Gerät hat drei galvanisch getrennte Bereiche

1. Systembereich, galvanisch mit dem Spannungsversorgungs-Anschluss X1 verbunden
2. Ethernetanschlussbereich 2 * M12 D kodiert. Die beiden Ethernetanschlüsse sind untereinander galvanisch getrennt
3. Feldbusanschlussbereich mit M12 Stecker und Buchse B kodiert. Die Pins dieser beiden Anschlüsse sind untereinander galvanisch verbunden.

Der nachfolgenden Tabelle können Sie die Daten der galvanischen Trennung und Kopplungen gegen PE entnehmen.

© Hilscher, 2009-2014

Bereich Anschluss	Protokoll	galv. Trennung	Kopplung	Kopplung gegen PE Bezugspotential
X1 ①	Alle Geräte	nein	Surge	3 * 15 nF 500V 3 * RVA, Spannungsabhängiger Widerstand, reversible UVA > 38V
			HF	4 * Cf = 100 nF, 2 * Lf = 100 µH
X2 ②	Ethernet	ja	Cx2	je 2 * 75 Ω, 1 nF 1000 V
X3 ③	Alle Geräte	ja	Cx3	1 nF 2000 V
	PROFIBUS DP		Cx4	1 MΩ // 2,2 nF 1000 V

Tabelle 39: Kopplungen NB 100-RE-DP Geräte

© Hilscher, 2009-2014

4.6.2 Galvanische Trennung NB 100-RE-DN/CO-Geräte

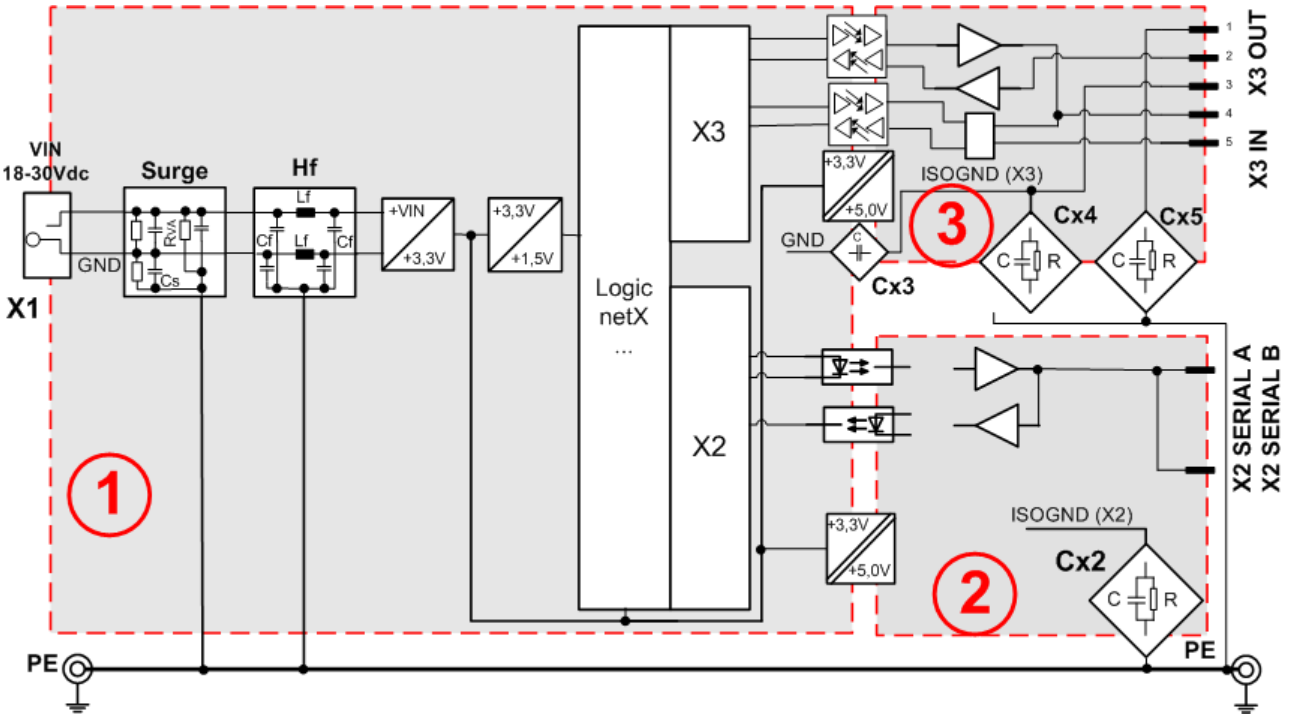


Abbildung 9: Galvanisch Trennung NB 100-RE-DN/CO-Geräte

Das Gerät hat drei galvanisch getrennte Bereiche

① Systembereich, galvanisch mit dem Spannungsversorgungs-Anschluss X1 verbunden

② Ethernetanschlussbereich 2 * M12 D kodiert. Die beiden Ethernetanschlüsse sind untereinander galvanisch getrennt

③ Feldbusanschlussbereich mit M12 Stecker und Buchse A kodiert. Die Pins dieser beiden Anschlüsse sind untereinander galvanisch verbunden.

Der nachfolgenden Tabelle können Sie die Daten der galvanischen Trennung und Kopplungen gegen PE entnehmen.

Bereich Anschluss	Protokoll	galv. Trennung	Kopplung	Kopplung gegen PE Bezugspotential
X1 ①	Alle Geräte	nein	Surge	3 * 15 nF 500V 3 * RVA, Spannungsabhängiger Widerstand, reversible UVA > 38V
			HF	4 * Cf = 100 nF, 2 * Lf = 100 µH
X2 ②	Ethernet	ja	Cx2	Je 2 * 75 Ω, 1 nF 1000 V
X3 ③	Alle Geräte	ja	Cx3	1 nF 2000 V
	CANopen		Cx4 + Cx5	Cx4 = (1 MΩ // 15 nF 1000 V); Cx5 = 0 Ω
	DeviceNet		Cx4 + Cx5	Je 1 MΩ // 15 nF 1000 V

Tabelle 40: Kopplungen NB 100-RE-DN/CO Geräte

© Hilscher, 2009-2014

4.6.3 Galvanische Trennung NB 100-RS-DP-Geräte

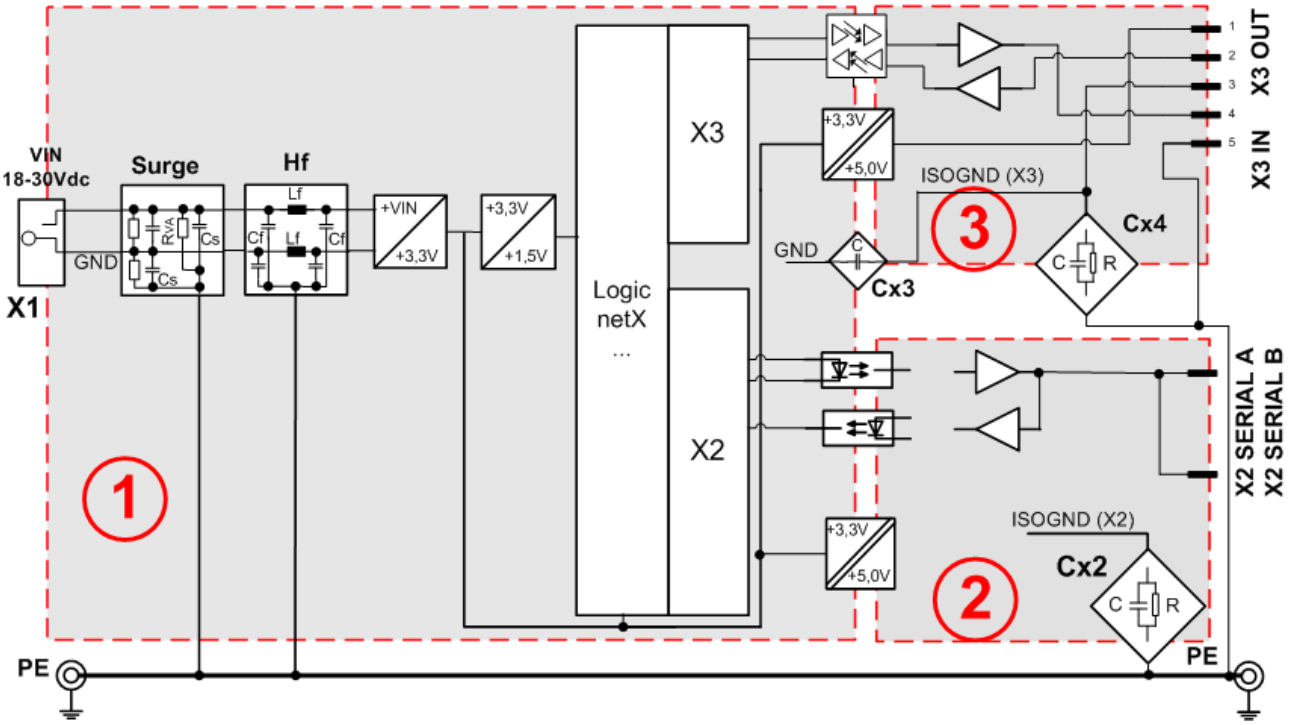


Abbildung 10: Galvanisch Trennung NB 100-RS-DP-Geräte

Das Gerät hat drei galvanisch getrennte Bereiche

① Systembereich, galvanisch mit dem Spannungsversorgungs-Anschluss X1 verbunden

② Serieller Anschlussbereich 2 * M12 B Buchse codiert. Die Pins dieser beiden Anschlüsse sind untereinander galvanisch verbunden.

③ Feldbusanschlussbereich mit M12 Stecker und Buchse B kodiert. Die Pins dieser beiden Anschlüsse sind untereinander galvanisch verbunden.

Der nachfolgenden Tabelle können Sie die Daten der galvanischen Trennung und Kopplungen gegen PE entnehmen.

Bereich Anschluss	Protokoll	galv. Trennung	Kopplung	Kopplung gegen PE Bezugspotential
X1 ①	alle Geräte	nein	Surge	3 * 15 nF 500V 3 * RVA, Spannungsabhängiger Widerstand, reversible UVA > 38 V
			HF	4 * Cf = 100 nF, 2 * Lf = 100 µH
X2 ②	seriell	ja	Cx2	500 kΩ // 30 nF 1000 V
X3 ③	PROFIBUS DP	ja	Cx3	1 nF 2000 V
			Cx4	1 MΩ // 2,2 nF 1000 V

Tabelle 41: Kopplungen NB 100-RS-DP-Geräte

© Hilscher, 2009-2014

4.6.4 Galvanische Trennung NB 100-RS-DN/CO-Geräte

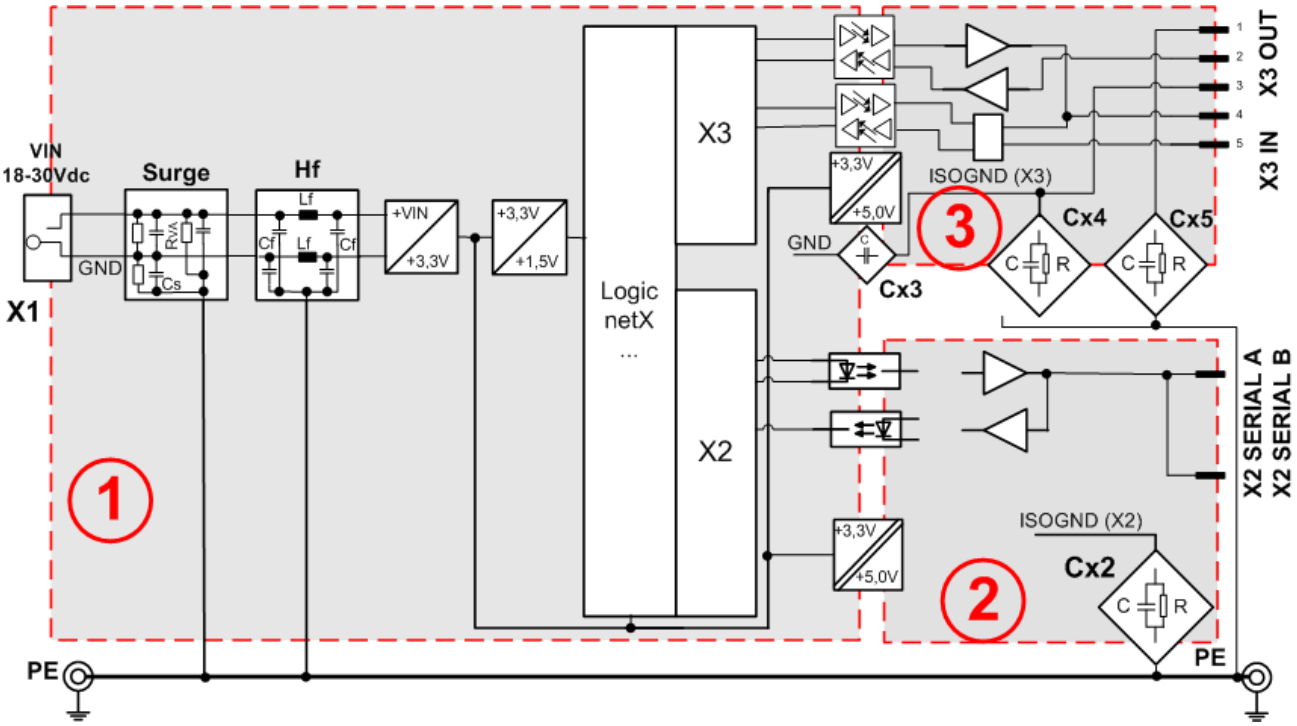


Abbildung 11: Galvanisch Trennung NB 100-RS-DN/CO-Geräte

Das Gerät hat drei galvanisch getrennte Bereiche

① Systembereich, galvanisch mit dem Spannungsversorgungs-Anschluss X1 verbunden

② Serieller Anschlussbereich 2 * M12 B Buchse codiert. Die Pins dieser beiden Anschlüsse sind untereinander galvanisch verbunden.

③ Feldbusanschlussbereich mit M12 Stecker und Buchse B kodiert. Die Pins dieser beiden Anschlüsse sind untereinander galvanisch verbunden.

Der nachfolgenden Tabelle können Sie die Daten der galvanischen Trennung und Kopplungen gegen PE entnehmen.

Bereich Anschluss	Protokoll	galv. Trennung	Kopplung	Kopplung gegen PE Bezugspotential
X1 ①	alle Geräte	nein	Surge	3 * 15 nF 500V 3 * RVA, Spannungsabhängiger Widerstand, reversible UVA > 38 V
			HF	4 * Cf = 100 nF, 2 * Lf = 100 µH
X2 ②	Seriell	ja	Cx2	500 kΩ // 30 nF 1000 V
X3 ③	alle Geräte		Cx3	1 nF 2000 V
	CANopen	ja	Cx4 + Cx5	Cx4 = (1 MΩ // 15 nF 1000 V) Cx5 = 0 Ω
	DeviceNet	ja	Cx4 + Cx5	Je (1 MΩ // 15 nF 1000 V)

Tabelle 42: Kopplungen RS-DN/CO-Geräte

© Hilscher, 2009-2014

5 Montage bzw. Demontage

5.1 Warnung vor Personenschaden

Beachten Sie bei der Montage bzw. Demontage und beim Austausch des netBRICK NB 100-Gerätes die folgenden Warnhinweise zu möglichen Personenschäden.

5.1.1 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen nach UL-Standard

Der Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen ist nur nach UL-Standard zulässig!

Wichtig: Außerhalb des Geltungsbereichs des UL-Standards dürfen Sie das netBRICK NB 100-Gerät nur in solchen Bereichen einsetzen, in denen **keine explosionsfähige Atmosphäre** herrscht!

Beim Einsatz des netBRICK NB 100-Gerätes in explosionsgefährdeten Bereichen nach UL (UL-Report/File E326833) müssen Sie den folgenden Warnhinweise beachten.

WARNUNG

Gefahr durch Einsatz in explosionsfähiger Atmosphäre!

- Das netBRICK NB 100-Gerät darf nur mit der Anschlussleitung für die elektrische Spannung verbunden oder von dieser getrennt werden, wenn die gesamte Netzwerkanlage von ihrer Spannungsversorgung getrennt ist oder wenn sichergestellt ist, dass unter Wartungsbedingungen keine explosionsfähige Atmosphäre herrscht.
- Das netBRICK NB 100-Gerät darf nur durch ein Gerät ersetzt werden, welches den Anforderungen nach NEC500 Class I, Division 2, Group A, B, C, D entspricht.
- Der am netBRICK NB 100-Gerät befindliche Diagnoseanschluss **DIAG** (USB) darf nicht in explosionsfähiger Atmosphäre verwendet werden, sondern nur unter Wartungsbedingungen, wenn keine explosionsfähige Atmosphäre herrscht.

Verwenden Sie ein nach dem UL-Standard vorgeschriebenes Spannungsversorgungsgerät.

5.1.2 Gefahr vor nicht sicherem Anlagenbetrieb

WARNUNG

Gefahr vor nicht sicherem Anlagenbetrieb

Um Personenschäden vorzubeugen, entfernen Sie dieses Geräte nicht aus einer Produktionsanlage, ohne für einen sicheren Betrieb der Anlage beim oder nach dem Entfernen des Gerätes gesorgt zu haben.

© Hilscher, 2009-2014

5.2 Warnungen vor Sachschaden

Beachten Sie bei der Montage des netBRICK NB 100-Gerätes die folgenden Warnungen vor Sachschaden.

5.2.1 Geräteschaden durch zu hohe Versorgungsspannung

ACHTUNG

Geräteschaden

- Für den Betrieb des netBRICK NB 100-Gerätes ausschließlich die vorgeschriebene Versorgungsspannung verwenden.

Der Betrieb des netBRICK NB 100-Gerätes bei einer Versorgungsspannung oberhalb des erlaubten Bereichs macht das Gerät unbrauchbar.

5.2.2 Elektrostatisch gefährdete Bauelemente

ACHTUNG

Elektrostatisch gefährdete Bauelemente

Um eine Beschädigung des netBRICK NB 100-Gerätes durch elektrostatische Entladung zu vermeiden, stellen Sie sicher, dass Sie geerdet sind, wenn Sie den Diagnoseanschluss **DIAG** (USB) am netBRICK NB 100-Gerät öffnen.

5.2.3 Gefahr vor nicht sicherem Anlagenbetrieb

ACHTUNG

Gefahr vor nicht sicherem Anlagenbetrieb

Um Sachschäden vorzubeugen, entfernen Sie dieses Geräte nicht aus einer Produktionsanlage, ohne für einen sicheren Betrieb der Anlage beim oder nach dem Entfernen des Gerätes gesorgt zu haben.

© Hilscher, 2009-2014

5.3 Montage

Die Geräte sind allseitig anreihbar.

Bei der Verwendung von Winkelsteckern weisen die Stecker allseitig 45° vom Gerät weg. In diesem Fall ist genügend Platz zwischen den Geräte für die Kabelführung vorzusehen.

Das Gerät ist auf eine ebene metallische Fläche zu montieren die am PE-Ausgleichsleiter angeschlossen ist. Mindestens die Löcher ⑨ und ⑪ (der Abbildung 5: LEDs und Bedienelemente auf der Seite 31) sind mit Kontakt zu einer metallischen Unterlage zu montieren, die am PE-Ausgleichsleiter angeschlossen ist. Über diesen PE-Ausgleichsleiter werden die Abschirmungen der M12 Verschraubungen geerdet.

Zur Befestigung des Gerätes sind optimal M4 Schrauben mit einer Länge > 6 mm zu verwenden.

Informationen zur Bohrschablone finden Sie im Abschnitt *Bohrschablone* auf Seite 29.

5.3.1 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen nach UL-Standard

Der Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen ist nur nach UL-Standard zulässig!

Wichtig: Außerhalb des Geltungsbereichs des UL-Standards dürfen Sie das netBRICK NB 100-Gerät nur in solchen Bereichen einsetzen, in denen **keine explosionsfähige Atmosphäre** herrscht!

Beim Einsatz des Gerätes in explosionsgefährdeten Bereichen nach UL (UL-Report/File E326833) müssen Sie die folgenden Warnhinweise beachten.

WARNUNG

Gefahr durch Einsatz in explosionsfähiger Atmosphäre!

- Das netBRICK NB 100-Gerät darf nur mit der Anschlussleitung für die elektrische Spannung verbunden werden, wenn die gesamte Netzwerkanlage von ihrer Spannungsversorgung getrennt ist oder wenn sichergestellt ist, dass unter Wartungsbedingungen keine explosionsfähige Atmosphäre herrscht.
- Verwenden Sie nur eine nach dem UL-Standard vorgeschriebene Spannungsversorgungseinheit.

© Hilscher, 2009-2014

5.4 Demontage

WARNUNG

Gefahr von nicht sicherem Anlagenbetrieb

- Um Personenschäden vorzubeugen, entfernen Sie dieses Geräte nicht aus einer Produktionsanlage, ohne für einen sicheren Betrieb der Anlage beim oder nach dem Entfernen des Gerätes gesorgt zu haben.

ACHTUNG

Gefahr von nicht sicherem Anlagenbetrieb

- Um Sachschäden vorzubeugen, entfernen Sie dieses Gerät nicht aus einer Produktionsanlage, ohne für einen sicheren Betrieb der Anlage beim oder nach dem Entfernen des Gerätes gesorgt zu haben.

Sorgen Sie dafür, dass während das Gerät demontiert ist, in die Anschlussstecker keine Flüssigkeit eindringen kann.

5.4.1 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen nach UL-Standard

Beim Einsatz des Gerätes in explosionsgefährdeten Bereichen nach UL (UL-Report/File E326833) müssen Sie die folgenden Warnhinweise beachten.

WARNUNG

Gefahr durch Einsatz in explosionsfähiger Atmosphäre!

- Das netBRICK NB 100-Gerät darf nur von den Anschlussleitung getrennt werden, wenn die gesamte Netzwerkanlage von ihrer Spannungsversorgung getrennt ist oder wenn sichergestellt ist, dass unter Wartungsbedingungen keine explosionsfähige Atmosphäre herrscht.
- Das netBRICK NB 100-Gerät darf nur durch ein Gerät ersetzt werden, welches den Anforderungen nach NEC500 Class I, Division 2, Group A, B, C, D entspricht.

© Hilscher, 2009-2014

6 Treiber installieren

Verwenden Sie zur Installation des USB-Treibers das Installationsprogramm. Das Installationsprogramm hat den Namen *setup.exe* und befindet sich auf der Gateway Solution-DVD im Verzeichnis `Setups & Drivers\USB Driver`.

Installieren Sie zuerst den USB-Treiber, bevor Sie das erste Mal ein netBRICK NB 100 Gateway an den USB-Anschluss des PCs anschließen.

Bei Windows XP erscheint der **Assistent für das Suchen neuer Hardware**, wenn Sie das Gateway das erste Mal an einen USB-Anschluss am PC anschließen. Wählen Sie im Assistent die Option **Software automatisch installieren**, wenn der USB-Treiber bereits installiert wurde.

© Hilscher, 2009-2014

7 Inbetriebnahme

7.1 Inbetriebnahme

Beachten Sie bei der Inbetriebnahme des netBRICK NB 100-Gerätes die folgenden Warnung vor Sachschaden.

ACHTUNG

Elektrostatisch gefährdete Bauelemente

- Um eine Beschädigung des netBRICK NB 100-Gerätes durch elektrostatische Entladung zu vermeiden, sicherstellen, dass Sie geerdet sind, wenn Sie den Diagnoseanschluss DIAG (USB) am netBRICK NB 100-Gerät öffnen.

Zur Inbetriebnahme ist es notwendig, dass das Gerät mit den erforderlichen Konfigurationsdaten geladen wird.

Die Konfigurationsdaten können vorab mit oder ohne Gerät am PC mit der Software SYCON.net erstellt und abgespeichert werden. Anschließend kann die Konfiguration in zwei Schritten ins Gerät geladen werden.

Das Vorgehen hierzu ist im Dokument *Konfiguration von Gateway und Proxy-Geräten OI xx DE.pdf* beschrieben, welches Sie auf der mitgelieferten Produkt DVD im Verzeichnis `Documentation` finden.

Die Konfigurationsdaten werden in einem nicht flüchtigen Flash-Speicher im Gerät abgelegt. Damit sind die Daten nach jeder Spannungswiederkehr für das Gerät verfügbar.

Das Anlaufverhalten nach Spannungswiederkehr ist im Abschnitt *Anlaufverhalten* ab Seite 52 beschrieben.

7.2 Wartung

Beachten Sie bei der Wartung des netBRICK NB 100-Gerätes die folgenden Warnung vor Sachschaden.

ACHTUNG

Elektrostatisch gefährdete Bauelemente

- Um eine Beschädigung des netBRICK NB 100-Gerätes durch elektrostatische Entladung zu vermeiden, sicherstellen, dass Sie geerdet sind, wenn Sie den Diagnoseanschluss DIAG (USB) am netBRICK NB 100-Gerät öffnen.

© Hilscher, 2009-2014

7.3 Anlaufverhalten

7.3.1 Anlaufverhalten bei fehlerfreier Firmware

Nach Spannungswiederkehr werden die Konfigurationsdaten vom Flash-Speicher in das RAM des netX100 Prozessors geladen und anschließend gestartet. Dieser Vorgang kann (abhängig vom Umfang der Konfigurationsdaten) einige Sekunden (ca. 4 sec.) dauern.

7.3.2 Anlaufverhalten bei fehlerhafter Firmware

Blinkt nach Spannungswiederkehr die SYS-LED (Nr. 13 aus der *Abbildung 5: LEDs und Bedienelemente* Seite 31) gelb / grün mit ca. 1 Hz, ist die Firmware-Datei des Gerätes defekt. In diesem Zustand kann mit der Konfigurations-Software SYCON.net nicht mehr auf das Gerät zugegriffen werden.

Das Gerät muss auf die Werkseinstellung zurückgesetzt werden.

7.3.2.1 Gerät auf Werkseinstellung zurücksetzen

Sollte einmal eine Kommunikation mit dem Gerät über den USB-Anschluss nicht mehr möglich sein, weil beim Firmwaredownload ein Fehler aufgetreten ist, ist eine spezielle Prozedur erforderlich, um eine Kommunikation wieder zu ermöglichen.

In diesem Zustand Blinkt die SYS-LED (Nr. 13 aus der *Abbildung 5: LEDs und Bedienelemente* Seite 31) gelb / grün mit ca. 1 Hz.

Wird ein NB 100 Gerät erstmalig in diesem Zustand über ein USB-Kabel an einen PC angeschlossen, wird Windows einen neue USB-Treiber installieren wollen. Folgen Sie den Anweisungen im Abschnitt *Installation des USB-Treibers für den „netX boot monitor“* auf Seite 53.

Wird keine Treiberinstallation verlangt (weil bereits früher ein Gerät in diesem Zustand an den PC angeschlossen wurde), folgen Sie den Anweisungen im Abschnitt *Firmware Laden* Seite 57.

© Hilscher, 2009-2014

7.3.2.2 Installation des USB-Treibers für den „netX boot monitor“

Hinweis: Der folgende Abschnitt ist nur im Fehlerfall durchzuführen, wenn der Firmwaredownload ins Gerät einmal nicht fehlerfrei abgeschlossen werden konnte. (Durch Spannungsausfall oder Leitungsunterbrechung während des Firmwaredownloads.)

Nach dem Anschluss des USB-Kabels, an das mit Betriebsspannung versorgten Gerätes, meldet sich Windows mit dem folgenden Fenster:

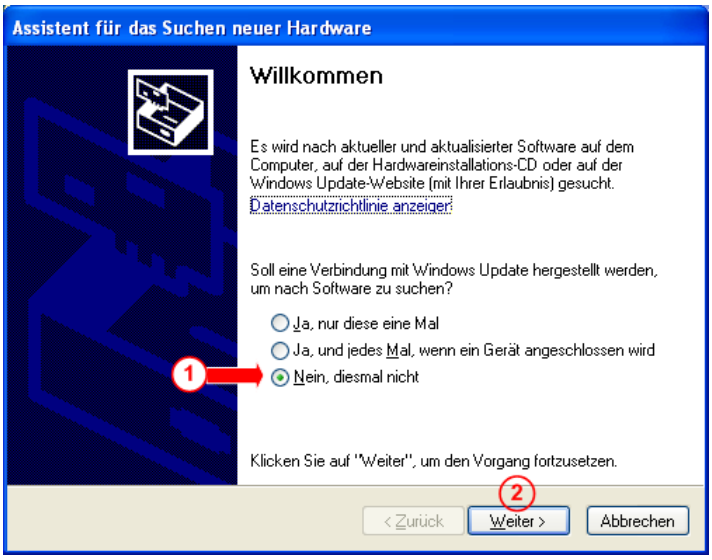

Assistent für das Suchen neuer Hardware
Willkommen
Es wird nach aktueller und aktualisierter Software auf dem Computer, auf der Hardwareinstallations-CD oder auf der Windows Update-Website (mit Ihrer Erlaubnis) gesucht.
Datenschutzrichtlinie anzeigen
Soll eine Verbindung mit Windows Update hergestellt werden, um nach Software zu suchen?
Ja, nur diese eine Mal
Ja, und jedes Mal, wenn ein Gerät angeschlossen wird
Nein, diesmal nicht
1
Klicken Sie auf "Weiter", um den Vorgang fortzusetzen.
2
< Zurück
Weiter >
Abbrechen

Abbildung 12: USB Installation Schritt 1

- Legen Sie die mit dem Gerät mitgelieferte DVD in das DVD-Laufwerk des PCs ein.
- Wählen Sie **Nein, diesmal nicht** ①. Klicken Sie dann **Weiter** ②.

© Hilscher, 2009-2014

Es öffnet sich das folgende Fenster.

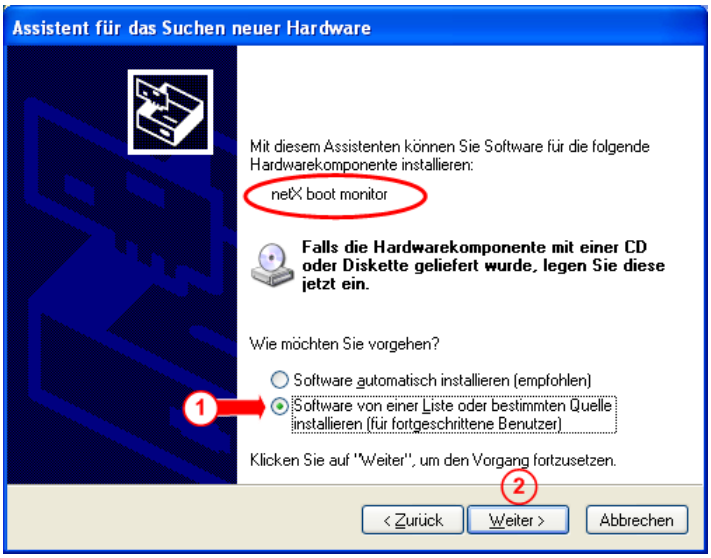

Assistent für das Suchen neuer Hardware
Mit diesem Assistenten können Sie Software für die folgende Hardwarekomponente installieren:
netX boot monitor
Falls die Hardwarekomponente mit einer CD oder Diskette geliefert wurde, legen Sie diese jetzt ein.
Wie möchten Sie vorgehen?
Software automatisch installieren (empfohlen)
Software von einer Liste oder bestimmten Quelle installieren (für fortgeschrittene Benutzer)
Klicken Sie auf "Weiter", um den Vorgang fortzusetzen.
1
2
< Zurück
Weiter >
Abbrechen

Abbildung 13: USB Installation Schritt 2

- Wählen Sie **Software von einer Liste ...** ① aus klicken Sie dann **Weiter** ②.

Es öffnet sich das folgende Fenster.

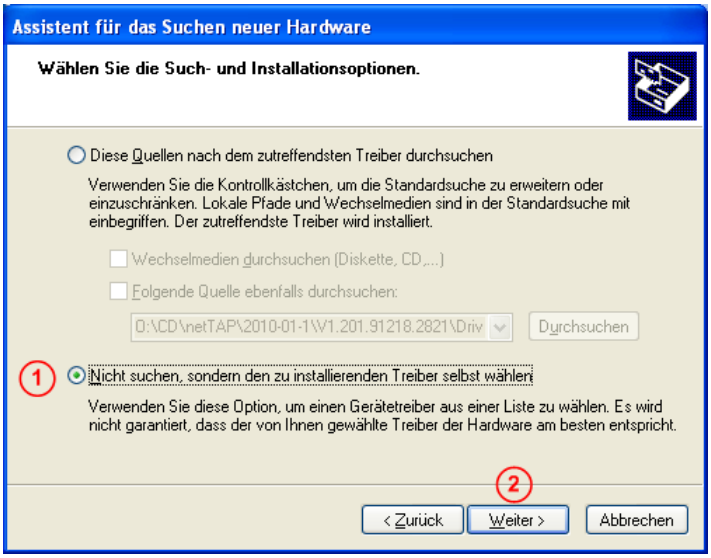

Assistent für das Suchen neuer Hardware
Wählen Sie die Such- und Installationsoptionen.
Diese Quellen nach dem zutreffendsten Treiber durchsuchen
Verwenden Sie die Kontrollkästchen, um die Standardsuche zu erweitern oder einzuschränken. Lokale Pfade und Wechselmedien sind in der Standardsuche mit einbegriffen. Der zutreffendste Treiber wird installiert.
Wechselmedien durchsuchen (Diskette, CD,...)
Folgende Quelle ebenfalls durchsuchen:
D:\CD\netTAP\2010-01-1\W1.201.91218.2821\Driv
Durchsuchen
1
Nicht suchen, sondern den zu installierenden Treiber selbst wählen
Verwenden Sie diese Option, um einen Gerätetreiber aus einer Liste zu wählen. Es wird nicht garantiert, dass der von Ihnen gewählte Treiber der Hardware am besten entspricht.
2
< Zurück
Weiter >
Abbrechen

Abbildung 14: USB Installation Schritt 3

- Wählen Sie **Nicht Suchen ...** ① und dann klicken Sie **Weiter** ②.

© Hilscher, 2009-2014

Es öffnet sich das folgende Fenster.

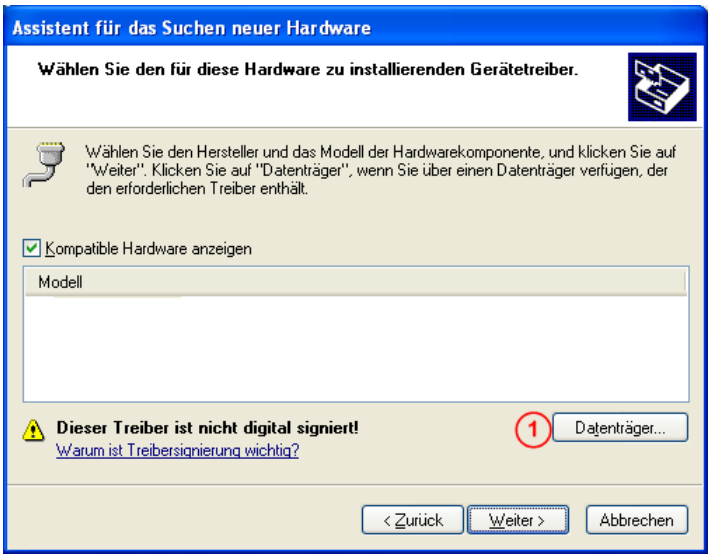

Assistent für das Suchen neuer Hardware
Wählen Sie den für diese Hardware zu installierenden Gerätetreiber.
Wählen Sie den Hersteller und das Modell der Hardwarekomponente, und klicken Sie auf "Weiter". Klicken Sie auf "Datenträger", wenn Sie über einen Datenträger verfügen, der den erforderlichen Treiber enthält.
Kompatible Hardware anzeigen
Modell
Dieser Treiber ist nicht digital signiert!
Warum ist Treibersignierung wichtig?
1
Datenträger...
< Zurück
Weiter >
Abbrechen

Abbildung 15: USB Installation Schritt 5

- Wählen Sie **Datenträger** (1).

Es öffnet sich das folgende Fenster.

Installation von Datenträger
Legen Sie den Installationsdatenträger des Herstellers ein und stellen Sie sicher, dass weiter unten das richtige Laufwerk ausgewählt ist.
2
OK
Abbrechen
Dateien des Herstellers kopieren von:
LW:\Setups & Drivers\USB Driver\USB netX50_
1
Durchsuchen...

Abbildung 16: USB Installation Schritt 6

- Wählen Sie **Durchsuchen** (1).
- Im sich öffnenden Dateimanager wählen Sie auf der DVD das Verzeichnis
  `Setups & Drivers\USB Driver\USB netX50_51_52 and netX100`
  und die Datei `netX_usb_cdc.inf` aus.
- Nachdem Sie in das obige Fenster zurückgekommen sind, klicken Sie **OK** (2).

© Hilscher, 2009-2014

Sie gelangen in das folgende Fenster zurück.

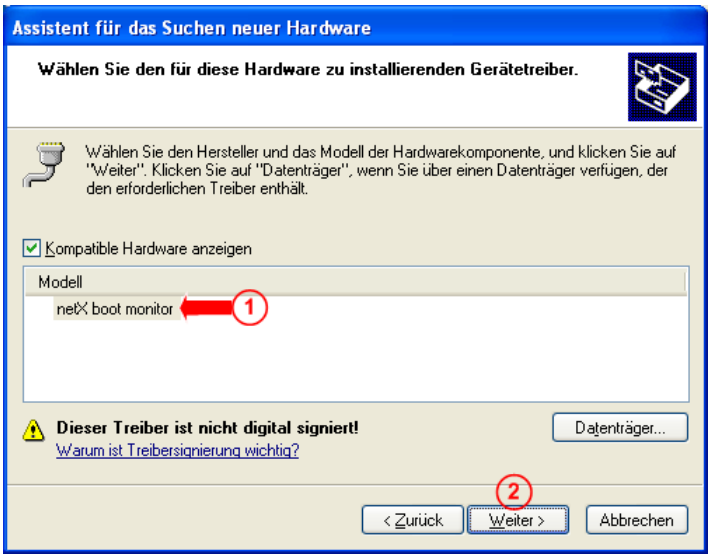

Assistent für das Suchen neuer Hardware
Wählen Sie den für diese Hardware zu installierenden Gerätetreiber.
Wählen Sie den Hersteller und das Modell der Hardwarekomponente, und klicken Sie auf "Weiter". Klicken Sie auf "Datenträger", wenn Sie über einen Datenträger verfügen, der den erforderlichen Treiber enthält.
Kompatible Hardware anzeigen
Modell
netX boot monitor
1
Dieser Treiber ist nicht digital signiert!
Warum ist Treibersignierung wichtig?
Datenträger...
2
< Zurück
Weiter >
Abbrechen

Abbildung 17: USB Installation Schritt 6

- Wählen Sie **netX boot monitor** ① (auch wenn noch andere netX Einträge vorhanden sind) und klicken Sie **Weiter** ②.

Es öffnet sich das folgende Fenster.

Hardwareinstallation
Die Software, die für diese Hardware installiert wird:
netX boot monitor
hat den Windows-Logo-Test nicht bestanden, der die Kompatibilität mit Windows XP überprüft. (Warum ist dieser Test wichtig?)
Das Fortsetzen der Installation dieser Software kann die korrekte Funktion des Systems direkt oder in Zukunft beeinträchtigen. Microsoft empfiehlt strengstens, die Installation jetzt abzubrechen und sich mit dem Hardwarehersteller für Software, die den Windows-Logo-Test bestanden hat, in Verbindung zu setzen.
1
Installation fortsetzen
Installation abbrechen

Abbildung 18: USB Installation Schritt 7

- Klicken Sie **Installation fortsetzen** ①.
- Warten Sie bis der Treiber installiert wurde.
- Fahren Sie mit Abschnitt *Firmware Laden* auf Seite 57 fort.

© Hilscher, 2009-2014

7.3.2.3 Firmware Laden

- Starten Sie direkt aus den Unterverzeichnis der DVD `Supplements & Examples\Device Recovery\netBRICK 100 Factory Settings\Recovery via USB\comproX.exe`.
- Alternativ dazu können Sie auch alle Dateien des Verzeichnisses `Supplements & Examples\Device Recovery\netBRICK 100 Factory Settings\Recovery via USB\` auf Ihren PC kopieren und dann aus diesem Verzeichnis die Datei `comproX.exe` starten.
- Es öffnet sich das folgende Fenster.

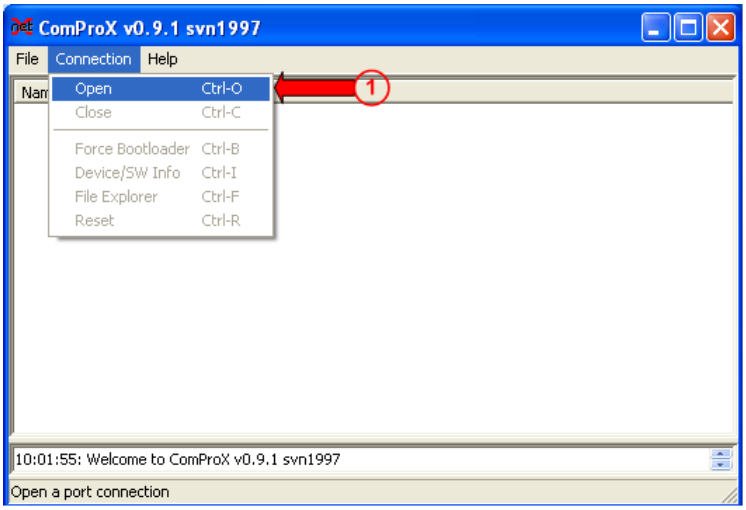


Abbildung 19: ComProX Start

- Wählen Sie aus der Menüleiste **Connection > Open** (1).
- Es öffnet sich das folgende Fenster.

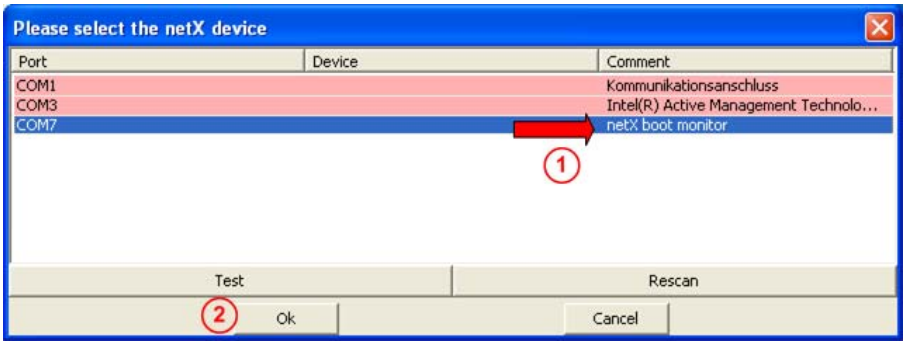


Abbildung 20: ComProX Verbindungsauswahl

- Klicken Sie **netX boot monitor** (1) und betätigen anschließend mit **OK** (2).

© Hilscher, 2009-2014

Sie gelangen in das Einstiegsfenster des Programms zurück.

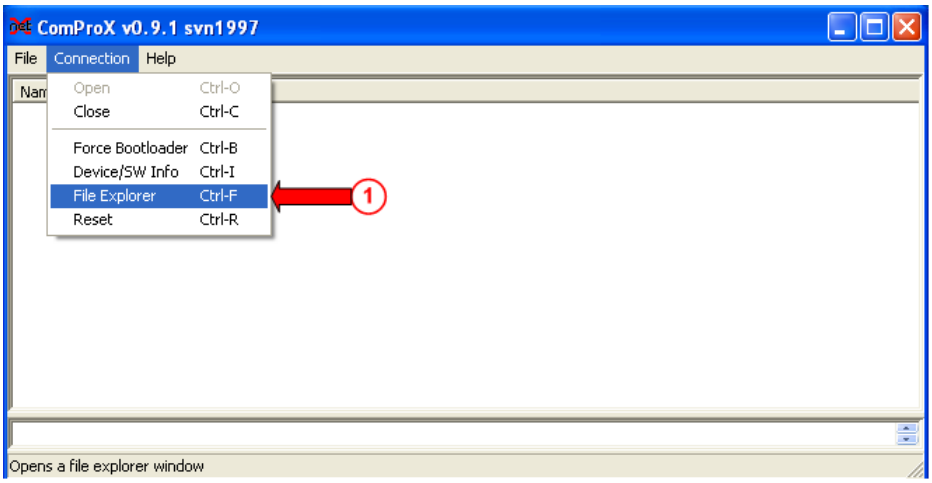


Abbildung 21: ComProX Auswahl File Explorer

- Wählen Sie **Connection > File Explorer** (1).

Es öffnet sich zusätzlich das folgende Fenster.

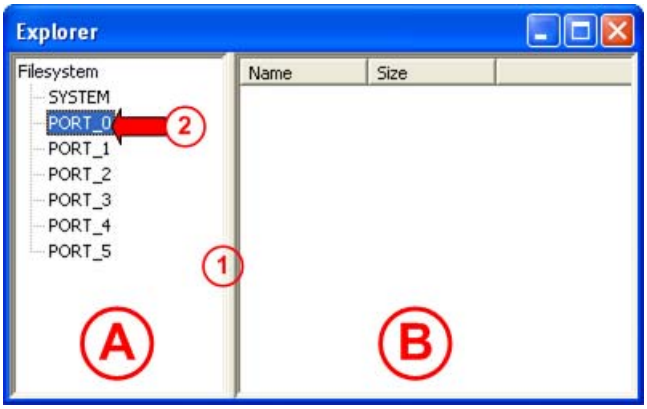


Abbildung 22: ComProX Auswahl File Explorer, NB 100 Filesystem

- Damit Sie das Filesystem des NB 100 (im Fensterbereich (A))sehen können, müssen Sie ggf. die Trennlinie (1) im obigem Fenster nach rechts verschieben.
- Wählen Sie im Fensterbereich (A) den Eintrag **PORT_0** (2) aus. Anschließend klicken Sie mit der rechten Maustaste in den Fensterbereich (B).

© Hilscher, 2009-2014

Es öffnet sich folgendes Dialogmenü.

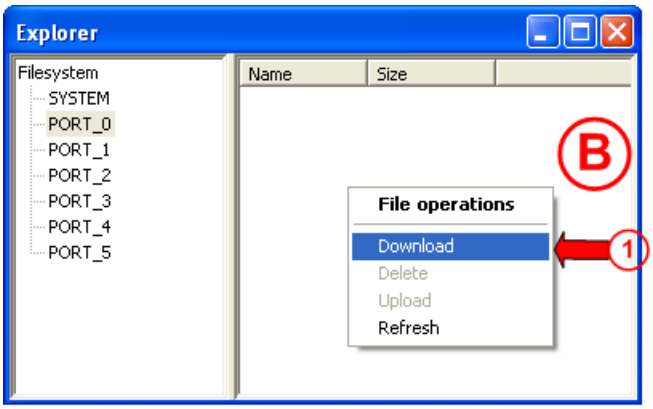


Abbildung 23: ComProX Auswahl File Explorer, File Menü 1

- Wählen Sie **Download** (1).
- Es öffnet sich das Dateiauswahlfenster des Betriebssystems.
- Wählen Sie hier aus dem Verzeichnis der DVD `Supplements & Examples\Device Recovery\netBRICK 100 Factory Settings\Recovery via USB` die Datei `NBBASEFW.NXF` aus. Klicken Sie **Öffnen**.
- Der Ladevorgang dauert einige Sekunden.
- Klicken Sie mit der rechten Maustaste in den Fensterbereich (B).
- Es öffnet sich folgender Auswahldialog.

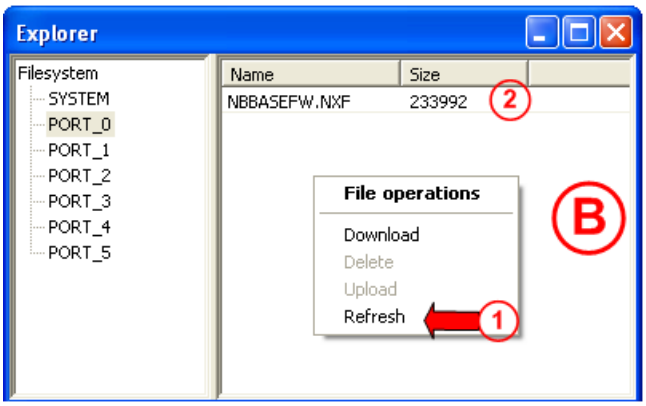


Abbildung 24: ComProX Auswahl File Explorer, File Menü 2

- Wählen Sie **Refresh** (1).
- War der Download erfolgreich, wird Ihnen wie im obigen Bild bei Position (2) dargestellt, der Firmware-Dateiname angezeigt.
- Schließen Sie das obige Fenster und anschließend das Hauptfenster des Programms ComProX.
- Trennen Sie die Spannungsversorgung vom NB 100 Gerät kurzeitig.

© Hilscher, 2009-2014

- Das Gerät startet neu. Jetzt leuchtet die SYS-LED (Nr. 13 aus der Abbildung 5: LEDs und Bedienelemente Seite 31) dauern grün und die APL-LED (Nr. 7 aus der Abbildung 5: LEDs und Bedienelemente Seite 31) blinkt rot.

Jetzt kann wieder mit der Software SYCON.net über die USB-Schnittstelle mit dem netBRICK 100 Gerät kommuniziert werden und einen neue Firmware in das Gerät geladen werden.

© Hilscher, 2009-2014

8 Fehlersuche

Es gibt zwei Stufen der Fehleranalyse.

- Die Analyse über die Zustände der LEDs auf dem Gerät.
- Die Analyse über die USB-Schnittstelle des Gerätes mit einem PC mit der Software SYCON.net.

In der folgenden Übersicht werden Fehler beschrieben, die über die LED Zustände diagnostiziert werden können.

Zur Positionsbestimmung der LEDs benutzen Sie bitte die Gerätezeichnungen des Abschnitts Positionen der LEDs und Bedienelemente ab Seite 31. Die Nummer in der Spalte LED Zustand gibt die Positionsnummer der Gerätezeichnungen wieder.

LED Zustand	Abhilfe
keine LED leuchtet	Betriebsspannung für das Gerät fehlt, oder das Gerät hat einen Defekt und muss ausgetauscht werden.
SYS LED ⑤ blinkt gelb/grün mit 1 Hz	Nach Spannungswiederkehr hat der Prozessor im Gerät keine gültige Firmware gefunden. Das Gerät muss auf die Werkseinstellung zurückgesetzt werden. Siehe Abschnitt "Gerät auf Werkseinstellung zurücksetzen" auf Seite 52.
SYS LED ⑤ zeigt dauernd gelb	Das Gerät hat einen Hardwaredefekt und muss ausgetauscht werden.
SYS LED ⑤ zeigt dauernd grün, APL LED ⑥ zeigt rot blinkend oder dauernd rot.	Das Gerät ist initialisiert. Eine weitere Diagnose ist über die LED ⑥ APL möglich. Siehe hierzu Abschnitt *LED APL* auf Seite 63.
APL LED ⑥ blinkt grün	Die Kommunikation an X2 oder/und X3 ist nicht im zyklischen Datenaustausch Siehe auch Abschnitt *LED APL* auf Seite 63.

Tabelle 43: NT 100 Fehlersuche

Treffen die oben dargestellten Fehlersituationen nicht zu, ist das Gerät grundsätzlich betriebsbereit. Eine weitere protokollabhängige Fehlerdiagnose über die LED-Zustände des jeweiligen Protokolls im folgenden Abschnitt „LED“ möglich.

Eine weitere Fehlerdiagnose ist auch über die USB-Schnittstelle des Gerätes mit einem PC mit der Software SYCON.net. möglich.

Insbesondere sollte die konfigurierte Signalzuordnung im Gateway kontrolliert werden.

Bitte kontrollieren Sie auch, ob das ggf. erforderliche Handshake von der übergeordneten Steuerung korrekt bedient wird.

© Hilscher, 2009-2014

8.1 Fehlverhalten bei 10-MBit/s-Halb-Duplex-Modus und Abhilfe

Dieses betrifft nur ältere Geräte mit Seriennummern, die kleiner sind als in der folgenden Tabelle angegeben.

Gerätetyp NB 100-RE-xx	Seriennummer kleiner als
NB 100-RE-CO	20025
NB 100-RE-DP	20027
NB 100-RE-DN	20020

Betroffene Hardware

Hardware mit dem Kommunikations-Controller netX 50, netX100 oder netX 500; netX/interne PHYs.

Wann kann dieser Fehler auftreten?

Beim Einsatz von Standard-Ethernet-Kommunikation mit 10 MBit/s im Halb-Duplex-Modus bleiben die internen PHYs stehen, wenn Kollisionen auf dem Netzwerk auftreten. Eine weitere Netzwerk-Kommunikation ist dann nicht möglich. Nur nach Ausschalten und erneutem Einschalten der Gerätespannung kann die Ethernet-Kommunikation wieder aufgenommen werden.

Dieses Problem betrifft ausschließlich Ethernet TCP/UDP-IP-, EtherNet/IP- oder Modbus TCP-Protokolle bei 10 MBit/s, wenn Hubs verwendet werden. Das beschriebene Verhalten trifft nicht auf Protokolle zu, die mit 100 MBit/s bzw. im Voll-Duplex-Modus betrieben werden.

Lösung / Abhilfe

Verwenden Sie keine 10 MBit/s-Hubs. Verwenden Sie entweder Switches oder 10/100 MBit/s Dual-Speed-Hubs und stellen Sie sicher, dass Ihr Netzwerk mit 100 MBit/s bzw. im Voll-Duplex-Modus betrieben wird.

Das Fehlverhalten wurde bereits behoben. Bei netX-Chips mit der Kennzeichnung ‘Y’ an der 5. Stelle des Chargen-Codes (nnnnYnnnn) besteht dieses Problem nicht mehr.

Referenz

“Summary of 10BT problem on EthernetPHY”,
Renesas Electronics Europe, April 27, 2010

© Hilscher, 2009-2014

9 LEDs

Zur Positionsbestimmung der LEDs benutzen Sie bitte die Gerätezeichnungen des Abschnitts *Positionen der LEDs und Bedienelemente* ab Seite 31. Die Nummer in der Spalte LED gibt die Positionsnummer der Gerätezeichnungen wieder.

9.1 LED SYS

LED	Farbe	Zustand	Bedeutung
SYS Nummer in der Grafik 13	**Duo-LED gelb/grün**		
	(grün)	Ein	Firmware gestartet.
	(gelb)	Ein	Dieser Zustand darf nur kurzzeitig auftreten. Bleibt die LED dauerhaft gelb, so liegt eventuell ein Hardwaredefekt vor.
	(gelb)	Blinken	Das Gerät arbeitet nicht. Im aufgestecktem USB-Kabel ist pin 4 gegen GND gebrückt. ➢ Ziehen Sie das USB Kabel vom Gerät ab. Unterbrechen Sie die Spannungsversorgung zum Gerät. Schalten Sie die Spannungsversorgung zum Gerät wieder ein. Stecken Sie nach einigen Sekunden das USB Kabel wieder auf. ↬ Das Gerät arbeitet wieder.
	(gelb/grün)	Blinken gelb/grün	Bootloader aktiv.
	(aus)	Aus	Fehlende Betriebsspannung oder es liegt ein Hardware-Defekt vor.

Tabelle 44: System-LED

9.2 LED APL

LED	Farbe	Zustand	Bedeutung
APL Nummer in der Grafik 7	**Duo-LED rot/grün**		
	(grün)	Ein	Die Kommunikation an X2 und an X3 sind im zyklischen Datenaustausch und die Gatewayfunktion wird ausgeführt.
	(grün)	Blinkt mit 2 s aus, 0,5 s ein	Das netBRICK ist initialisiert jedoch ist die Kommunikation an X2 nicht im zyklischen Datenaustausch.
	(grün)	Blinkt mit 2 s aus, 0,5 s ein, 0,5 s aus, 0,5 s ein,	Das netBRICK ist initialisiert jedoch ist die Kommunikation an X3 nicht im zyklischen Datenaustausch.
	(rot)	Blinkt mit 2 s aus, 0,5 s ein	Das netBRICK ist initialisiert jedoch fehlt die Konfiguration für das Protokoll an X2 oder die Konfiguration enthält einen Fehler.
	(rot)	Blinkt mit 2 s aus, 0,5 s ein, 0,5 s aus, 0,5 s ein,	Das netBRICK ist initialisiert jedoch fehlt die Konfiguration für das Protokoll an X3 oder die Konfiguration enthält einen Fehler.
	(rot)	Ein	Das netBRICK hat bei der Initialisierung einen der folgenden Fehler festgestellt: Fehlende Konfiguration, fehlerhafte Konfiguration oder interner Fehler.

Tabelle 45: LED APL

© Hilscher, 2009-2014

9.3 LEDs der Real Time Ethernet Systeme

9.3.1 LED EtherCAT Master

In der nachfolgenden Tabelle ist die Bedeutung der LEDs für das Real-Time-Ethernet-Gerät beschrieben, wenn die Firmware des EtherCAT-Master-Protokolls in das Gerät geladen wurde.

LED	Farbe	Zustand	Bedeutung
RUN Benennung in der Geräte-zeichnung: **COM0** (14)	**Duo-LED rot/grün**		
	(aus)	Aus	**INIT**: Das Gerät befindet sich im Zustand INIT
	(grün)	Blinken	**PRE-OPERATIONAL**: Das Gerät befindet sich im Zustand PRE-OPERATIONAL
	(grün)	Flackern	**BOOT**: Das Gerät befindet sich im Bootvorgang
	(grün)	Einfach-Blitz	**SAFE-OPERATIONAL**: Das Gerät befindet sich im Zustand SAFE-OPERATIONAL
	(grün)	Ein	**OPERATIONAL**: Das Gerät befindet sich im Zustand OPERATIONAL
ERR Benennung in der Geräte-zeichnung: **COM1** (6)	**Duo-LED rot/grün**		
	(aus)	Aus	Master hat keinen Fehler
	(rot)	Ein	Master hat einen Kommunikationsfehler erkannt.
LINK RJ45 Ch0 (17)	**LED grün**		
	(grün)	Ein	Es wurde eine Verbindung aufgebaut
	(aus)	Aus	Es besteht keine Verbindung
ACT RJ45 Ch0 (15)	**LED gelb**		
	(gelb)	Flackern	Das Gerät sendet/empfängt Ethernet-Frames
	(aus)	Aus	Gerät hat keine Konfiguration

Tabelle 46: LEDs EtherCAT-Master

Definition der LED-Zustände bei EtherCAT-Master für die LEDs RUN (14) bzw. ERR (6)

LED-Zustände	Beschreibung
Ein	Die Anzeige leuchtet statisch.
Aus	Die Anzeige leuchtet nicht.
Blinken	Die Anzeige ist in Phasen ein- bzw. ausgeschaltet, mit einer Frequenz von 2,5 Hz: Ein für 200 ms gefolgt von Aus für 200 ms.
Flackern	Die Anzeige ist in Phasen ein- bzw. ausgeschaltet, mit einer Frequenz von 10 Hz: Ein für 50 ms gefolgt von Aus für 50 ms.
Einfach-Blitz	Die Anzeige zeigt einen kurzen Blitz (200 ms) gefolgt von einer langen Aus-Phase (1000 ms).

Tabelle 47: Definition der LED-Zustände bei EtherCAT-Master für die LEDs RUN bzw. ERR

© Hilscher, 2009-2014

9.3.2 LED EtherCAT Slave

In der nachfolgenden Tabelle ist die Bedeutung der LEDs für das Real-Time-Ethernet-Gerät beschrieben, wenn die Firmware des EtherCAT-Slave-Protokolls in das Gerät geladen wurde.

LED	Farbe	Zustand	Bedeutung
RUN Benennung in der Gerätezeichnung: **COM0** (14)	**Duo-LED rot/grün**		
	(aus)	Aus	**INIT:** Das Gerät befindet sich im Zustand INIT.
	(grün)	Blinken	**PRE-OPERATIONAL:** Das Gerät befindet sich im Zustand PRE-OPERATIONAL.
	(grün)	Einfach-Blitz	**SAFE-OPERATIONAL:** Das Gerät befindet sich im Zustand SAFE-OPERATIONAL.
	(grün)	Ein	**OPERATIONAL:** Das Gerät befindet sich im Zustand OPERATIONAL.
ERR Benennung in der Gerätezeichnung: **COM1** (6)	**Duo-LED rot/grün**		
	(aus)	Aus	**Kein Fehler:** Die EtherCAT-Kommunikation des Gerätes ist in Betrieb.
	(rot)	Blinken	**Ungültige Konfiguration:** Allgemeiner Konfigurationsfehler. (Beispiel: Eine durch den Master vorgegebene Statusänderung ist aufgrund von Register- oder Objekteinstellungen nicht möglich).
	(rot)	Einfach-Blitz	**Nicht angeforderte Statusänderung:** Die Slave-Gerät-Applikation hat den EtherCAT-Status eigenständig geändert: Der Parameter "Change" im AL-Status-Register steht auf 0x01:change/error. (Beispiel: Synchronisations-Fehler, das Gerät wechselt automatisch nach Safe-Operational.).
	(rot)	Doppel-Blitz	**Application-Watchdog-Time-out:** Ein Application-Watchdog-Time-out ist aufgetreten (Beispiel: Sync-Manager-Watchdog-Time-out).
	(rot)	Ein	**PDI-Watchdog-Time-out:** Ein PDI-Watchdog-Time-out ist aufgetreten. (Beispiel: Der Application-Controller antwortet nicht mehr).
L/A IN RJ45 Ch0 (17) **L/A OUT** RJ45 Ch1 (3)	**LED grün**		
	(grün)	Ein	Es wurde eine Verbindung aufgebaut.
	(grün)	Blinkt	Das Gerät sendet/empfängt Ethernet-Frames.
	(aus)	Aus	Es besteht keine Verbindung.
RJ45 Ch0 (15) RJ45 Ch1 (5)	**LED gelb**		
	-	-	Diese LED wird nicht verwendet.

Tabelle 48: LEDs EtherCAT-Slave

© Hilscher, 2009-2014

Definition der LED-Zustände bei EtherCAT-Slave für die LEDs RUN 14 bzw. ERR 6

LED-Zustände	Beschreibung
Ein	Die Anzeige leuchtet statisch.
Aus	Die Anzeige leuchtet nicht.
Blinken	Die Anzeige ist in Phasen ein- bzw. ausgeschaltet, mit einer Frequenz von 2,5 Hz: Ein für 200 ms gefolgt von Aus für 200 ms.
Einfach-Blitz	Die Anzeige zeigt einen kurzen Blitz (200 ms) gefolgt von einer langen Aus-Phase (1000 ms).
Doppel-Blitz	Die Anzeige zeigt eine Abfolge von zwei kurzen Blitzen (je 200 ms), unterbrochen von einer kurzen Aus-Phase (200 ms). Die Abfolge wird mir einer langen Aus-Phase (1000 ms) beendet.

Tabelle 49: Definition der LED-Zustände bei EtherCAT-Slave für die LEDs RUN bzw. ERR

© Hilscher, 2009-2014

9.3.3 LED EtherNet/IP Scanner (Master)

In der nachfolgenden Tabelle ist die Bedeutung der LEDs für das Real-Time-Ethernet-Gerät beschrieben, wenn die Firmware des EtherNet/IP-Scanner (Master)-Protokolls in das Gerät geladen wurde.

LED	Farbe	Zustand	Bedeutung
MS Benennung in der Gerätezeichnung: **COM0** (14)	**Duo-LED rot/grün**		
	(grün)	Ein	**Gerät betriebsbereit**: Wenn in Betrieb ist und korrekt läuft, leuchtet die Netzwerkstatusanzeige statisch grün.
	(grün)	Blinkt	**Standby**: Wenn das Gerät nicht konfiguriert wurde, blinkt die Modulstatusanzeige grün.
	(rot)	Ein	**Schwerer Fehler**: Wenn das Gerät einen nichtbehebbaren schweren Fehler festgestellt hat, leuchtet die Modulstatusanzeige statisch rot.
	(rot)	Blinkt	**Einfacher Fehler**: Wenn das Gerät einen behebbaren einfachen Fehler festgestellt hat, blinkt die Modulstatusanzeige rot. HINWEIS: Eine fehlerhafte oder folgewidrige Konfiguration wird z. B. als einfacher Fehler eingestuft.
	(rot/grün)	Blinkt	**Selbsttest**: Während das Gerät seinen Selbsttest durchläuft, blinkt die Modulstatusanzeige grün/rot.
	(aus)	Aus	**Nicht eingeschaltet**: Wenn das Gerät nicht eingeschaltet ist, leuchtet die Modulstatusanzeige nicht.
NS Benennung in der Gerätezeichnung: **COM1** (6)	**Duo-LED rot/grün**		
	(grün)	Ein	**Verbunden**: Wenn das Gerät mindestens eine bestehende Verbindung hat (auch zum Nachrichten-Router), leuchtet die Netzwerkstatusanzeige statisch grün.
	(grün)	Blinkt	**Keine Verbindungen**: Wenn das Gerät keine bestehenden Verbindungen hat, aber eine IP-Adresse erhalten hat, blinkt die Netzwerkstatusanzeige grün.
	(rot)	Ein	**Doppelte IP**: Wenn das Gerät festgestellt hat, dass seine IP-Adresse schon verwendet wird, leuchtet die Netzwerkstatusanzeige statisch rot.
	(rot)	Blinkt	**Time-out der Verbindung**: Wenn sich eine oder mehrere der Verbindungen zu diesem Gerät im Time-out befinden, blinkt die Netzwerkstatusanzeige rot. Dieser Status wird erst beendet, wenn sich alle im Time-out befindenden Verbindungen wiederhergestellt wurden oder wenn das Gerät zurückgesetzt wurde.
	(rot/grün)	Blinkt	**Selbsttest**: Während das Gerät seinen Selbsttest durchläuft, blinkt die Netzwerkstatusanzeige grün/rot.
	(aus)	Aus	**Nicht eingeschaltet, keine IP-Adresse**: Wenn das Gerät keine IP-Adresse hat (oder ausgeschaltet ist), leuchtet die Netzwerkstatusanzeige nicht.
LINK/RJ45 Ch0 & Ch1 (3) & (17)	**LED grün**		
	(grün)	Ein	Es besteht eine Verbindung zum Ethernet
	(aus)	Aus	Das Gerät hat keine Verbindung zum Ethernet
ACT/RJ45 Ch0 & Ch1 (5) & (15)	**LED gelb**		
	(gelb)	Blinkt	Das Gerät sendet/empfängt Ethernet-Frames

Tabelle 50: LEDs EtherNet/IP-Scanner (Master)

© Hilscher, 2009-2014

9.3.4 LED EtherNet/IP Adapter (Slave)

In der nachfolgenden Tabelle ist die Bedeutung der LEDs für das Real-Time-Ethernet-Gerät beschrieben, wenn die Firmware des EtherNet/IP-Adapter (Slave)-Protokolls in das Gerät geladen wurde.

LED	Farbe	Zustand	Bedeutung
MS Benennung in der Gerätezeichnung: **COM0** (14)	**Duo-LED rot/grün**		
	(grün)	Ein	**Gerät betriebsbereit**: Wenn in Betrieb ist und korrekt läuft, leuchtet die Netzwerkstatusanzeige statisch grün.
	(grün)	Blinkt	**Standby**: Wenn das Gerät nicht konfiguriert wurde, blinkt die Modulstatusanzeige grün.
	(rot)	Ein	**Schwerer Fehler**: Wenn das Gerät einen nichtbehebbaren schweren Fehler festgestellt hat, leuchtet die Modulstatusanzeige statisch rot.
	(rot)	Blinkt	**Einfacher Fehler**: Wenn das Gerät einen behebbaren einfachen Fehler festgestellt hat, blinkt die Modulstatusanzeige rot. HINWEIS: Eine fehlerhafte oder folgewidrige Konfiguration wird z. B. als einfacher Fehler eingestuft.
	(rot/grün)	Blinkt	**Selbsttest**: Während das Gerät seinen Selbsttest durchläuft, blinkt die Modulstatusanzeige grün/rot.
	(aus)	Aus	**Nicht eingeschaltet**: Wenn das Gerät nicht eingeschaltet ist, leuchtet die Modulstatusanzeige nicht.
NS Benennung in der Gerätezeichnung: **COM1** (6)	**Duo-LED rot/grün**		
	(grün)	Ein	**Verbunden**: Wenn das Gerät mindestens eine bestehende Verbindung hat (auch zum Nachrichten-Router), leuchtet die Netzwerkstatusanzeige statisch grün.
	(grün)	Blinkt	**Keine Verbindungen**: Wenn das Gerät keine bestehenden Verbindungen hat, aber eine IP-Adresse erhalten hat, blinkt die Netzwerkstatusanzeige grün.
	(rot)	Ein	**Doppelte IP**: Wenn das Gerät festgestellt hat, dass seine IP-Adresse schon verwendet wird, leuchtet die Netzwerkstatusanzeige statisch rot.
	(rot)	Blinkt	**Time-out der Verbindung**: Wenn sich eine oder mehrere der Verbindungen zu diesem Gerät im Time-out befinden, blinkt die Netzwerkstatusanzeige rot. Dieser Status wird erst beendet, wenn sich alle im Time-out befindenden Verbindungen wiederhergestellt wurden oder wenn das Gerät zurückgesetzt wurde.
	(rot/grün)	Blinkt	**Selbsttest**: Während das Gerät seinen Selbsttest durchläuft, blinkt die Netzwerkstatusanzeige grün/rot.
	(aus)	Aus	**Nicht eingeschaltet, keine IP-Adresse**: Wenn das Gerät keine IP-Adresse hat (oder ausgeschaltet ist), leuchtet die Netzwerkstatusanzeige nicht.
LINK/RJ45 Ch0 & Ch1 (17) & (3)	**LED grün**		
	(grün)	Ein	Es besteht eine Verbindung zum Ethernet
	(aus)	Aus	Das Gerät hat keine Verbindung zum Ethernet
ACT/RJ45 Ch0 & Ch1 (15) & (5)	**LED gelb**		
	(gelb)	Blinkt	Das Gerät sendet/empfängt Ethernet-Frames

Tabelle 51: LEDs EtherNet/IP-Adapter (Slave)

© Hilscher, 2009-2014

9.3.5 LED Open Modbus/TCP

In der nachfolgenden Tabelle ist die Bedeutung der LEDs für das Real-Time-Ethernet-Gerät beschrieben, wenn die Firmware des Open-Modbus/TCP-Protokolls in das Gerät geladen wurde.

LED	Farbe	Zustand	Bedeutung
RUN Benennung in der Geräte-zeichnung: **COM0** (14)	**Duo-LED rot/grün**		
	(aus)	Aus	**Not Ready**: OMB-Task nicht bereit
	(grün)	Blinkt zyklisch mit 1 Hz	**Ready, not configured yet**: OMB-Task bereit und noch nicht konfiguriert
	(grün)	Blinkt zyklisch mit 5 Hz	**Waiting for Communication**: OMB-Task ist konfiguriert
	(grün)	Ein	**Connected**: OMB-Task hat Kommunikation – mindestens eine TCP-Verbindung ist hergestellt
ERR Benennung in der Geräte-zeichnung: **COM1** (6)	**Duo-LED rot/grün**		
	(aus)	Aus	Kein Kommunikations-Fehler
	(rot)	Blinkt zyklisch mit 2 Hz (Ein/Aus Ver-hältnis = 25 %)	System-Fehler
	(rot)	Ein	Kommunikations-Fehler aktiv
LINK/RJ45 Ch0 & Ch1 (17) & (3)	**LED grün**		
	(grün)	Ein	Es wurde eine Verbindung aufgebaut
	(aus)	Aus	Es besteht keine Verbindung
ACT/RJ45 Ch0 & Ch1 (15) & (5)	**LED gelb**		
	(gelb)	Blinkt	Das Gerät sendet/empfängt Ethernet-Frames

Tabelle 52: LEDs Open-Modbus/TCP

© Hilscher, 2009-2014

9.3.6 LED POWERLINK Controlled Node/Slave

In der nachfolgenden Tabelle ist die Bedeutung der LEDs für das Real-Time-Ethernet-Gerät beschrieben, wenn die Firmware des Powerlink-Controlled-Node/Slave-Protokolls in das Gerät geladen wurde.

LED	Farbe	Zustand	Bedeutung
BS Benennung in der Geräte-zeichnung: **COM0** (14)	**Duo-LED rot/grün**		
	(aus)	Aus	Slave initialisiert
	(grün)	Flackern	Slave ist im Ethernet-Grundzustand
		Einfach-Blitz	Slave ist im Status Pre-Operational 1
		Doppel-Blitz	Slave ist im Status Pre-Operational 2
		Dreifach-Blitz	Slave ist im Status ReadyToOperate
		Ein	Slave ist im Status Operational
		Blinken	Slave ist im Status Stopped
BE Benennung in der Geräte-zeichnung: **COM1** (6)	**Duo-LED rot/grün**		
	(aus)	Aus	Slave hat keinen Fehler
	(rot)	Ein	Slave hat einen Fehler erkannt
L/A/RJ45 Ch0 & Ch1 (17) & (3)	**LED grün**		
	(grün)	Ein	Link: Es besteht eine Verbindung zum Ethernet
	(grün)	Blinkt	Activity: Das Gerät sendet/empfängt Ethernet-Frames
	(aus)	Aus	Das Gerät hat keine Verbindung zum Ethernet
RJ45 Ch0 & Ch1 (15) & (5)	**LED gelb**		
	-	-	Diese LED wird nicht verwendet.

Tabelle 53: LEDs Powerlink-Controlled-Node/Slave

Definition der LED-Zustände bei Powerlink-Controlled-Node/Slave BS/BE

LED-Zustände	Beschreibung
Ein	Die Anzeige leuchtet statisch.
Aus	Die Anzeige leuchtet nicht.
Blinken	Die Anzeige ist in Phasen ein- bzw. ausgeschaltet, mit einer Frequenz von 2,5 Hz: Ein für 200 ms gefolgt von Aus für 200 ms. Die rote und die grüne LEDs sind abwechselnd eingeschaltet.
Flackern	Die Anzeige ist in Phasen ein- bzw. ausgeschaltet, mit einer Frequenz von 10 Hz: Ein für 50 ms gefolgt von Aus für 50 ms. Die rote und die grüne LEDs sind abwechselnd eingeschaltet.
Einfach-Blitz	Die Anzeige zeigt einen kurzen Blitz (200 ms) gefolgt von einer langen Aus-Phase (1000 ms).
Doppel-Blitz	Die Anzeige zeigt eine Abfolge von zwei kurzen Blitzen (je 200 ms), unterbrochen von einer kurzen Aus-Phase (200 ms). Die Abfolge wird mir einer langen Aus-Phase (1000 ms) beendet.
Dreifach-Blitz	Die Anzeige zeigt eine Abfolge von drei kurzen Blitzen (je 200 ms), unterbrochen von einer kurzen Aus-Phase (200 ms). Die Abfolge wird mir einer langen Aus-Phase (1000 ms) beendet.

Tabelle 54: Definition der LED-Zustände bei Powerlink-Controlled-Node/Slave für die LEDs BS/BE

© Hilscher, 2009-2014

9.3.7 LED PROFINET IO-RT-Controller

In der nachfolgenden Tabelle ist die Bedeutung der LEDs für das Real-Time-Ethernet-Gerät beschrieben, wenn die Firmware des PROFINET IO-RT-Controller-Protokolls in das Gerät geladen wurde.

LED	Farbe	Zustand	Bedeutung
SF Benennung in der Geräte-zeichnung: **COM0** (14)	**Duo-LED rot/grün**		
	(rot)	Ein	*(*zusammen *mit BF „rot Ein“)* **Keine gültige Master-Lizenz**
	(rot)	Blinkt zyklisch mit 2 Hz	**Systemfehler**: ungültige Konfiguration, Überwachungsfehler oder interner Fehler
	(aus)	Aus	Kein Fehler
BF Benennung in der Geräte-zeichnung: **COM1** (6)	**Duo-LED rot/grün**		
	(rot)	Ein	**Keine Verbindung**: Kein Link. *oder (*zusammen *mit SF „rot Ein“)* Keine gültige Master-Lizenz
	(rot)	Blinkt zyklisch mit 2 Hz	**Konfigurationsfehler**: Nicht alle konfigurierten IO-Devices sind verbunden.
	(aus)	Aus	Kein Fehler
LINK RJ45 Ch0 & Ch1 (17) & (3)	**LED grün**		
	(grün)	Ein	Es besteht eine Verbindung zum Ethernet
	(aus)	Aus	Das Gerät hat keine Verbindung zum Ethernet
RX/TX RJ45 Ch0 & Ch1 (15) & (5)	**LED gelb**		
	(gelb)	Blinkt	Das Gerät sendet/empfängt Ethernet-Frames

Tabelle 55: LEDs PROFINET IO-RT-Controller

© Hilscher, 2009-2014

9.3.8 LED PROFINET IO-RT-Device

In der nachfolgenden Tabelle ist die Bedeutung der LEDs für das Real-Time-Ethernet-Gerät beschrieben, wenn die Firmware des PROFINET IO-RT-Device-Protokolls in das Gerät geladen wurde.

LED	Farbe	Zustand	Bedeutung
SF Benennung in der Gerätezeichnung: **COM0** (14)	**Duo-LED rot/grün**		
	(rot)	Ein	Watchdog Time-out; Channel-, Generische oder Erweiterte Diagnose liegt vor; Systemfehler
	(rot)	Blinkt zyklisch mit 2 Hz, 3 Sek. lang	DCP-Signal-Service wird über den Bus ausgelöst
	(aus)	Aus	Kein Fehler
BF Benennung in der Gerätezeichnung: **COM1** (6)	**Duo-LED rot/grün**		
	(rot)	Ein	Keine Konfiguration; oder langsame physikalische Verbindung; oder keine physikalische Verbindung
	(rot)	Blinkt zyklisch mit 2 Hz	Kein Datenaustausch
	(aus)	Aus	Kein Fehler
LINK/RJ45 Ch0 & Ch1 (17) & (3)	**LED grün**		
	(grün)	Ein	Es besteht eine Verbindung zum Ethernet
	(aus)	Aus	Das Gerät hat keine Verbindung zum Ethernet
RX/TX/RJ45 Ch0 & Ch1 (15) & (5)	**LED gelb**		
	(gelb)	Blinkt	Das Gerät sendet/empfängt Ethernet-Frames

Tabelle 56: LEDs PROFINET IO-RT-Device

© Hilscher, 2009-2014

9.3.9 LED sercos Master

In der nachfolgenden Tabelle ist die Bedeutung der LEDs für das Real-Time-Ethernet-Gerät beschrieben, wenn die Firmware des sercos Master-Protokolls in das Gerät geladen wurde.

LED	Farbe	Zustand	Bedeutung
S3 (STA) Benennung in der Geräte-zeichnung: **COM0** (14)	**Duo LED rot/grün**		
	(grün)	Blinken	**CP0**: Kommunikationsphase 0
	(grün)	Flackern	Master ist nicht konfiguriert und ist in NRT. Nach einem Statuswechsel wird dieses nicht wieder angezeigt.
	(grün)	Einfach-Blitz	**CP1**: Kommunikationsphase 1
	(grün)	Doppel-Blitz	**CP2**: Kommunikationsphase 2
	(grün)	Dreifach-Blitz	**CP3**: Kommunikationsphase 3
	(grün)	Ein	**CP4**: Kommunikationsphase 4
	(aus)	Aus	**NRT**: Non Real-Time Mode
	(rot)	Blinken	Fehler in der Konfigurationsdatenbank.
	(rot)	Flackern	Hochlauf wurde aufgrund eines Fehlers abgebrochen.
	(rot)	Einfach-Flackern	Channel-Init für den Master wurde ausgeführt.
	(rot)	Vierfach-Blitz	Im Gerät ist keine Master-Lizenz vorhanden.
	(rot)	Dreifach-Blitz	DPM-Watchdog wurde beendet.
	(rot)	Doppel-Blitz	Interner Stopp des Buszyklusses
	(rot)	Einfach-Blitz	Grenzwert für Bus-Sync-Fehler
Benennung in der Geräte-zeichnung: **COM1** (6)	**Duo-LED rot/grün**		
	-	-	Diese LED wird nicht verwendet.
L/A RJ45 Ch0 & Ch1 (17) & (3)	**LED grün**		
	(grün)	Ein	Link: Es besteht eine Verbindung zum Ethernet
	(grün)	Blinkt	Activity: Das Gerät sendet/empfängt Ethernet-Frames
	(aus)	Aus	Das Gerät hat keine Verbindung zum Ethernet
RJ45 Ch0 & Ch1 (15) & (5)	**LED gelb**		
	-	-	Diese LED wird nicht verwendet.

Tabelle 57: LEDs sercos (Master)

© Hilscher, 2009-2014

Definition der LED-Zustände bei sercos Master für die LEDs S3 (STA) ⑭ und ERR ⑥

LED-Zustände	Beschreibung
Aus	Die Anzeige leuchtet nicht.
Blinken	Die Anzeige ist in Phasen ein- bzw. ausgeschaltet, mit einer Frequenz von 2,5 Hz: Ein für 200 ms gefolgt von Aus für 200 ms.
Einfach-Flackern	Die Anzeige wird einmal ein- bzw. ausgeschaltet: Ein für 50 ms gefolgt von Aus für 50 ms.
Flackern	Die Anzeige ist in Phasen ein- bzw. ausgeschaltet, mit einer Frequenz von 10 Hz: Ein für 50 ms gefolgt von Aus für 50 ms.
Einfach-Blitz	Die Anzeige zeigt einen kurzen Blitz (200 ms) gefolgt von einer langen Aus-Phase (1000 ms).
Doppel-Blitz	Die Anzeige zeigt eine Abfolge von zwei kurzen Blitzen (je 200 ms), unterbrochen von einer kurzen Aus-Phase (200 ms). Die Abfolge wird mir einer langen Aus-Phase (1000 ms) beendet.
Dreifach-Blitz	Die Anzeige zeigt eine Abfolge von drei kurzen Blitzen (je 200 ms), unterbrochen von einer kurzen Aus-Phase (200 ms). Die Abfolge wird mir einer langen Aus-Phase (1000 ms) beendet.
Vierfach-Blitz	Die Anzeige zeigt eine Abfolge von vier kurzen Blitzen (je 200 ms), unterbrochen von einer kurzen Aus-Phase (200 ms). Die Abfolge wird mir einer langen Aus-Phase (1000 ms) beendet.

Tabelle 58: Definition der LED-Zustände bei sercos Master für die LEDs STA und ERR

© Hilscher, 2009-2014

9.3.10 LED sercos Slave

In der nachfolgenden Tabelle ist die Bedeutung der LEDs für das Real-Time-Ethernet-Gerät beschrieben, wenn die Firmware des sercos Slave-Protokolls in das Gerät geladen wurde.

LED	Farbe	Zustand	Bedeutung
S3 (STA) Benennung in der Geräte-zeichnung: **COM 0** (14)	**Duo-LED rot/grün/orange** (orange = rot/grün gleichzeitig)		
	(grün)	Ein	**CP4**: Kommunikationsphase 4, Normalbetrieb, kein Fehler
	(grün)	Blinken (4 Hz)	**Loopback**: Der Netzwerkstatus hat von „fast-forward“ nach „loopback“ gewechselt.
	(rot/ grün)	Blinken (4 Hz), *Die LED blinkt mindestens 2 Sekunden lang von Rot nach Grün.*	**Kommunikationsfehler**: Hängt von IDN S-0-1003 ab (vgl. `sercos Slave Protocol API.pdf` auf der Produkt-DVD). Zeigt, wie lange der Master in den Kommunikationsphasen **CP3** und **CP4** keine Master-SYNC-Telegramme erhalten darf.
	(rot)	Ein	**SIII C1D**: Fehler erkannt nach sercos dritte Generation Klasse-1-Diagnose
	(orange)	Ein	**CP0 … CP3**: Kommunikationsphase 0 bis Kommunikationsphase 3
	(orange)	Blinken (4 Hz)	**Identification**: Erkennung von Remote-Adresszuteilung oder Anzeige von Konfigurationsfehlern zwischen Master und Slaves via Bit 15 aus Slave-Device-Control (vgl. `sercos Slave Protocol API.pdf` auf der Produkt-CD oder DVD).
	(aus)	Aus	Keine sercos Kommunikation
Benennung in der Geräte-zeichnung: **COM 1** (6)	**Duo-LED rot/grün**		
	-	-	Diese LED wird nicht verwendet.
L/A/RJ45 Ch0 & Ch1 (17) & (3)	**LED grün**		
	(grün)	Ein	Link: Es besteht eine Verbindung zum Ethernet
	(grün)	Blinkt	Activity: Das Gerät sendet/empfängt Ethernet-Frames
	(aus)	Aus	Das Gerät hat keine Verbindung zum Ethernet
RJ45 Ch0 & Ch1 (15) & (5)	**LED gelb**		
	-	-	Diese LED wird nicht verwendet.

Tabelle 59: LEDs sercos (Slave)

Definition der LED-Zustände bei sercos Slave für die S3-LED (STA-LED) (14)

LED-Zustände	Beschreibung
Ein	Die Anzeige leuchtet statisch.
Aus	Die Anzeige leuchtet nicht.
Blinken (4 Hz)	Die Anzeige ist in Phasen ein- bzw. ausgeschaltet, mit einer Frequenz von 4 Hz: Ein für ca. 125 ms gefolgt von Aus für ca. 125 ms.

Tabelle 60: Definition der LED-Zustände bei sercos Slave für die S3-LED (STA-LED)

© Hilscher, 2009-2014

9.4 LEDs Feldbus Systeme

9.4.1 LED PROFIBUS DP Master

In der nachfolgenden Tabelle ist die Bedeutung der LEDs für das Feldbusgerät beschrieben, wenn die Firmware des PROFIBUS DP-Master-Protokolls in das Gerät geladen wurde.

LED	Farbe	Zustand	Bedeutung
COM (20) bei Protokoll an X3	**Duo-LED rot/grün**		
	(grün)	Azyklisch blinkend	Keine Konfiguration oder Stack-Fehler.
	(grün)	Zyklisch blinkend	Profibus ist konfiguriert, aber Buskommunikation noch nicht freigegeben von der Applikation.
	(grün)	Ein	Kommunikation zu allen Slaves hergestellt.
	(rot)	Zyklisch blinkend	Kommunikation zu mindestens einem Slave unterbrochen.
	(rot)	Ein	Kommunikation zu allen/einem Slave unterbrochen.

Tabelle 61: LEDs PROFIBUS DP-Master

9.4.2 LED PROFIBUS DP Slave

In der nachfolgenden Tabelle ist die Bedeutung der LEDs für das Feldbusgerät beschrieben, wenn die Firmware des PROFIBUS DP-Slave-Protokolls in das Gerät geladen wurde.

LED	Farbe	Zustand	Bedeutung
COM (20) bei Protokoll an X3	**Duo-LED rot/grün**		
	(grün)	Ein	RUN, zyklische Kommunikation.
	(rot)	On	Falsche PROFIBUS DP-Konfiguration
	(rot)	Zyklisch blinkend	STOP, keine Kommunikation, Verbindungsfehler.
	(rot)	Azyklisch blinkend	Nicht konfiguriert.

Tabelle 62: LEDs PROFIBUS DP-Slave

© Hilscher, 2009-2014

9.4.3 LED CANopen Master

In der nachfolgenden Tabelle ist die Bedeutung der LEDs für das Feldbusgerät beschrieben, wenn die Firmware des CANopen-Master-Protokolls in das Gerät geladen wurde.

LED	Farbe	Zustand	Bedeutung
Kommunikations-LED			
CAN ⑳ bei Protokoll an X3	**Duo-LED rot/grün**		
	(aus)	Aus	**RESET:** Das Gerät führt einen Reset aus oder das Gerät hat keine Konfiguration.
	(grün)	Einfach-Blitz	**STOPPED**: Das Gerät befindet sich im Zustand STOPPED (angehalten)
	(grün)	Blinken	**PREOPERATIONAL**: Das Gerät befindet sich im Zustand PREOPERATIONAL (vor dem Betrieb)
	(grün)	Ein	**OPERATIONAL**: Das Gerät befindet sich im Zustand OPERATIONAL (in Betrieb)
	(rot)	Einfach-Blitz	**Warning Limit reached**: Mindestens ein Fehlerzähler des CAN-Controllers hat die Warngrenze erreicht oder überschritten (zu viele Fehler-Frames).
	(rot)	Doppel-Blitz	**Error Control Event**: Ein Überwachungsereignis (NMT-Slave oder NMT-Master) oder ein Heartbeat-Ereignis (Heartbeat-Konsumer) ist aufgetreten.
	(rot)	Ein	**Bus Off**: Der CAN-Controller befindet sich im Zustand Bus OFF

Tabelle 63: LED CANopen-Master

Definition der LED-Zustände bei CANopen-Master für die LED ⑳ beim Protokoll an X3

LED-Zustände	Definition
Ein	Die Anzeige leuchtet statisch.
Aus	Die Anzeige leuchtet nicht.
Flackern	Die Anzeige ist in Phasen ein- bzw. ausgeschaltet, mit einer Frequenz von 10 Hz: Ein für 50 ms gefolgt von Aus für 50 ms.
Blinken	Die Anzeige ist in Phasen ein- bzw. ausgeschaltet, mit einer Frequenz von 2,5 Hz: Ein für 200 ms gefolgt von Aus für 200 ms.
Einfach-Blitz	Die Anzeige zeigt einen kurzen Blitz (200 ms) gefolgt von einer langen Aus-Phase (1000 ms).
Doppel-Blitz	Die Anzeige zeigt eine Abfolge von zwei kurzen Blitzen (je 200 ms), unterbrochen von einer kurzen Aus-Phase (200 ms). Die Abfolge wird mit einer langen Aus-Phase (1000 ms) beendet.

Tabelle 64: Definition der LED-Zustände bei CANopen-Master für die LED CAN

© Hilscher, 2009-2014

9.4.4 LED CANopen Slave

In der nachfolgenden Tabelle ist die Bedeutung der LEDs für das Feldbusgerät beschrieben, wenn die Firmware des CANopen-Slave-Protokolls in das Gerät geladen wurde.

LED	Farbe	Zustand	Bedeutung
CAN bei Protokoll an X3	**Duo-LED rot/grün**		
	(aus)	Aus	**RESET:** Das Gerät führt einen Reset aus.
	(grün)	Einfach-Blitz	**STOPPED**: Das Gerät befindet sich im Zustand STOPPED (angehalten)
	(grün)	Blinken	**PREOPERATIONAL**: Das Gerät befindet sich im Zustand PREOPERATIONAL (vor dem Betrieb)
	(grün)	Ein	**OPERATIONAL**: Das Gerät befindet sich im Zustand OPERATIONAL (in Betrieb)
	(rot/grün)	Flackern (abwechselnd rot/grün)	**Auto Baud Rate Detection active:** Das Gerät befindet sich im Modus Auto-Baud-Rate-Erkennung
	(rot)	Einfach-Blitz	**Warning Limit reached**: Mindestens ein Fehlerzähler des CAN-Controllers hat die Warngrenze erreicht oder überschritten (zu viele Fehler-Frames).
	(rot)	Doppel-Blitz	**Error Control Event**: Ein Überwachungsereignis (NMT-Slave oder NMT-Master) oder ein Heartbeat-Ereignis (Heartbeat-Konsumer) ist aufgetreten.
	(rot)	Ein	**Bus Off**: Der CAN-Controller befindet sich im Zustand Bus OFF

Tabelle 65: LEDs CANopen-Slave

Definition der LED-Zustände bei CANopen-Slave für die CAN-LED

LED-Zustände	Definition
Ein	Die Anzeige leuchtet statisch.
Aus	Die Anzeige leuchtet nicht.
Flackern	Die Anzeige ist in Phasen ein- bzw. ausgeschaltet, mit einer Frequenz von 10 Hz: Ein für 50 ms gefolgt von Aus für 50 ms.
Blinken	Die Anzeige ist in Phasen ein- bzw. ausgeschaltet, mit einer Frequenz von 2,5 Hz: Ein für 200 ms gefolgt von Aus für 200 ms.
Einfach-Blitz	Die Anzeige zeigt einen kurzen Blitz (200 ms) gefolgt von einer langen Aus-Phase (1000 ms).
Doppel-Blitz	Die Anzeige zeigt eine Abfolge von zwei kurzen Blitzen (je 200 ms), unterbrochen von einer kurzen Aus-Phase (200 ms). Die Abfolge wird mir einer langen Aus-Phase (1000 ms) beendet.

Tabelle 66: Definition der LED-Zustände bei CANopen-Slave für die CAN-LED

© Hilscher, 2009-2014

9.4.5 LED DeviceNet Master

In der nachfolgenden Tabelle ist die Bedeutung der LEDs für das Feldbusgerät beschrieben, wenn die Firmware des DeviceNet-Master-Protokolls in das Gerät geladen wurde.

LED	Farbe	Zustand	Bedeutung
MNS bei Protokoll an X3	**Duo-LED rot/grün**		
	(grün)	Ein	Gerät ist online und hat eine oder mehrere Verbindungen aufgebaut.
	(grün)	Blinkt	Gerät ist online und hat keine Verbindung aufgebaut.
	(grün/rot/ aus)	Grün/Rot/ Aus	Selbsttest nach Spannung einschalten: Grün ein für 0,25 s, dann rot ein für 0,25 s, dann aus
	(rot)	Ein	Kritischer Verbindungsfehler; Gerät hat einen Netzwerkfehler erkannt: doppelte MAC-ID oder schwerer Fehler im CAN-Netzwerk (CAN-Bus-Off)
	(rot)	Blinkt	Verbindungsüberwachungszeit abgelaufen
	(aus)	Aus	Nach Start des Gerätes und während der Prüfung auf doppelte MAC-ID.

Tabelle 67: LEDs DeviceNet-Master

9.4.6 LED DeviceNet Slave

In der nachfolgenden Tabelle ist die Bedeutung der LEDs für das Feldbusgerät beschrieben, wenn die Firmware des DeviceNet-Slave-Protokolls in das Gerät geladen wurde.

LED	Farbe	Zustand	Bedeutung
MNS bei Protokoll an X3	**Duo-LED rot/grün**		
	(grün)	Ein	Gerät ist online und hat eine oder mehrere Verbindungen aufgebaut.
	(grün)	Blinkt	Gerät ist online und hat keine Verbindung aufgebaut.
	(grün/rot/ aus)	Grün/Rot/ Aus	Selbsttest nach Einschalten: Grün ein für 0,25 s, dann rot ein für 0,25 s, dann aus
	(rot)	Ein	Kritischer Verbindungsfehler; Gerät hat einen Netzwerkfehler erkannt: doppelte MAC-ID oder schwerer Fehler im CAN-Netzwerk (CAN-Bus-Off)
	(rot)	Blinkt	Verbindungsüberwachungszeit abgelaufen.
	(aus)	Aus	Nach Start des Gerätes und während der Prüfung auf doppelte MAC-ID.

Tabelle 68: LEDs DeviceNet-Slave

© Hilscher, 2009-2014

9.5 LEDs Seriell

9.5.1 LED Modbus RTU

In der nachfolgenden Tabelle ist die Bedeutung der LED für das Modbus RTU-Protokoll beschrieben.

LED	Farbe	Zustand	Bedeutung
COM (14)	Duo LED rot/grün		
	(grün)	Ein	Das Gerät hat eine gültige Konfiguration für Modbus RTU und ist bereit für die Modbus Kommunikation bzw. sendet/empfängt Modbus RTU Telegramme
	(rot)	Ein	Kommunikationsfehler: Das Gerät arbeitet als **Modbus RTU Master**: - Das Slave-Gerät hat mit Fehler (Modbus Exception) geantwortet, z. B. Funktionscode wird nicht unterstützt, Zugriff auf ungültige Registeradressen oder Coiladressen - Empfangsfehler festgestellt, z. B. Paritätsfehler oder Checksummenfehler aufgetreten - Timeout aufgetreten (Slave-Gerät antwortet nicht) Das Gerät arbeitet als **Modbus RTU Slave**: - Der Modbus RTU Master hat einen ungültigen Funktionscode verwendet - Der Modbus RTU Master-Gerät hat auf ungültige Registeradressen oder Coiladressen zugegriffen - Empfangsfehler festgestellt, z. B. Paritätsfehler oder Checksummenfehler aufgetreten - Timeout aufgetreten (Anwendung antwortet nicht oder antwortet mit Fehler) Die Fehleranzeige wird mit dem nächsten fehlerfreien Modbus Telegrammablauf wieder zurückgenommen
	(aus)	Aus	Während Initialisierung oder bei ungültiger Modbus RTU Konfiguration oder bei fehlender Versorgungsspannung

Tabelle 69: LEDs Modbus-RTU-Protokoll

9.5.2 LED ASCII

In der nachfolgenden Tabelle ist die Bedeutung der LED für das ASCII-Protokoll beschrieben.

LED	Farbe	Zustand	Bedeutung
COM (14)	**Duo-LED rot/grün**		
	(grün)	Blinkt zyklisch mit 5 Hz	Das Gerät sendet/empfängt Daten
	(grün)	Ein	Das Gerät ist bereit für die serielle Kommunikation
	(rot)	Blinkt zyklisch mit 5 Hz	Das Gerät ist konfiguriert und befindet sich im Zustand Stopp
	(rot)	Blinkt zyklisch mit 1 Hz	Das Gerät ist nicht konfiguriert
	(aus)	Aus	Während Initialisierung oder bei fehlender Versorgungsspannung

Tabelle 70: LEDs ASCII Protokoll

© Hilscher, 2009-2014

9.5.3 LED 3964R

In der nachfolgenden Tabelle ist die Bedeutung der LED für das 3964R-Protokoll beschrieben.

LED	Farbe	Zustand	Bedeutung
COM (14)	**Duo-LED rot/grün**		
	(grün)	Blinkt zyklisch mit 10 Hz	Das Gerät sendet/empfängt Daten
	(grün)	Ein	Das Gerät ist bereit für die serielle Kommunikation
	(rot)	Ein	Kommunikationsfehler - Empfangsfehler festgestellt, z. B. Paritätsfehler oder Checksummenfehler aufgetreten - Timeout aufgetreten (Koppelpartner anwortet nicht) Die Fehleranzeige wird mit dem nächsten fehlerfreien 3964R Telegrammablauf wieder zurückgenommen
	(rot)	Blinkt zyklisch mit 5 Hz	Das Gerät ist konfiguriert und befindet sich im Zustand Stop
	(rot)	Blinkt zyklisch mit 1 Hz	Das Gerät ist nicht konfiguriert
	(aus)	Aus	Während Initialisierung oder bei fehlender Versorgungsspannung

Tabelle 71: LEDs 3964R Protokoll

© Hilscher, 2009-2014

10 Technische Daten

10.1 Technische Daten netBRICK NB 100 Gateway

NB 100	Parameter	Wert
Kommunikationscontroller	Typ	netX 100
Speicher	RAM	8 MB SDRAM
	FLASH	4 MB serielles Flash
Diagnose-Schnittstelle	Buchse	Mini-USB, 5-polig
Anzeige	LED-Anzeige	SYS Systemstatus APL Applikationsstatus COM Kommunikationsstatus LINK Link ACT Activity
Spannungsversorgung	Spannung	24 V ± 6 V DC
	Stromaufnahme bei 24 V (typisch)	130 mA
	Leistungsaufnahme	3,2 W
	Anschluss	M12 Stecker A-kodiert
Umgebung	Temperaturbereich	-20 to +70 °C
Gerät	Abmessungen (L x B x H)	138 x 60 x 38 mm (ohne Stecker)
	Gewicht	ca. 330 g
	Montage	auf ebener metallischer Unterlage
	Schutzart	IP67 nach DIN EN 60529
	RoHS	Ja
CE-Zeichen	CE-Zeichen	Ja
	Emission	CISPR 11 Klasse A
	Störfestigkeit	EN 61131-2:2003
Zertifizierung nach UL	Das Gerät ist nach UL 1604, UL 804 und UL 508 zertifiziert für	UL-File-Nr. E326833, Project 10CA56304 July 22, 2011
	Enviroment	Pollution Degree 2
	Explosion Hazard	Class I, Division 2, Groups A, B, C und D oder für nicht explosionsgefärdete Bereiche
Konfiguration	Software	SYCON.net
Geräteanschlüsse	M12	nach DIN EN 61076-2-101/ IEC 61076-2-101

Tabelle 72: Technische Daten NB 100 (Teil 1)

© Hilscher, 2009-2014

DECLARATION OF CONFORMITY

Manufacturers Name:	Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH
Address:	Rheinstraße 15, DE 65795 Hattersheim, Germany

declares that the product

Product Name:	netBRICK
Trade Name:	Gateway for Harsh Enviroments
Type of Model:	NB 100-aa-bb

Confirms to 47 CFR, Part 15, Subpart B of the FCC rules

Operation is subject to the following two conditions:

(1) This device may not cause harmful interference

(2) This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation

© Hilscher, 2009-2014

NB 100	Parameter	Wert
Ethernet Schnittstelle für die Gerätetypen: NB 100-RE-DP, NB 100-RE-CO, NB 100-RE-DN.	Übertragungsrate	100 MBit/s 10 MBit/s (abhängig von geladener Firmware)
	Schnittstellentyp	100 BASE-TX, isoliert 10 BASE-TX (abhängig von geladener Firmware), isoliert
	Halb duplex/Voll duplex	unterstützt (bei 100 MBit/s)
	Auto-Negotiation	unterstützt (abhängig von geladener Firmware)
	Auto-Crossover	unterstützt
	Steckverbinder	M12 Buchse D codiert
PROFIBUS Schnittstelle für den Gerätetyp: NB 100-RE-DP, NB 100-RS-DP	Übertragungsrate	9,6 kBit/s, 19,2 kBit/s, 31,25 kBit/s, 45,45 kBit/s, 93,75 kBit/s, 187,5 kBit/s, 500 kBit/s, 1,5 MBit/s, 3 MBit/s, 6 MBit/s, 12 MBit/s
	Schnittstellentyp	RS 485, potentialfrei
	Steckverbinder	M12 B codiert, Stecker bzw. Buchse
CANopen Schnittstelle für den Gerätetyp: NB 100-RE-CO, NB 100-RS-CO	Übertragungsrate	10 kBit/s, 20 kBit/s, 50 kBit/s, 100 kBit/s, 125 kBit/s, 250 kBit/s, 500 kBit/s, 800 kBit/s, 1 MBit/s
	Interface Type	ISO 11898, potentialfrei
	Steckverbinder	M12 A codiert, Stecker bzw. Buchse
DeviceNet Schnittstelle für den Gerätetyp: NB 100-RE-DN, NB 100-RS-DN	Übertragungsrate	125 kBit/s, 250 kBit/s, 500 kBit/s
	Schnittstellentyp	ISO 11898, potentialfrei
	Steckverbinder	M12 A codiert, Stecker bzw. Buchse

Tabelle 73: Technische Daten NB 100 (Teil 2)

© Hilscher, 2009-2014

NB 100	Parameter	Wert
Serielle Schnittstelle für die Gerätetypen: NB 100-RS-CO, NB 100-RS-DN, NB 100-RS-DP	Schnittstellentyp	RS-232, RS-422, RS-485, potentialfrei
	Übertragungsrate bei ASCII	300 Bit/s 600 Bit/s 1200 Bit/s 2400 Bit/s 4800 Bit/s 9600 Bit/s 19200 Bit/s 38400 Bit/s 57600 Bit/s 115200 Bit/s
	Übertragungsrate bei Modbus RTU	4800 Bit/s 9600 Bit/s 19200 Bit/s 38400 Bit/s 57600 Bit/s 115200 Bit/s
	Übertragungsrate bei 3964R	300 Bit/s, 600 Bit/s, 1200 Bit/s, 2400 Bit/s, 4800 Bit/s, 9600 Bit/s, 19200 Bit/s, 38400 Bit/s, 57600 Bit/s, 115200 Bit/s
	Steckverbinder	M12 B codiert, Stecker bzw. Buchse

Tabelle 74: Technische Daten NB 100 (Teil 3)

© Hilscher, 2009-2014

10.2 Technische Daten Real-Time-Ethernet Protokolle

10.2.1 EtherCAT Master

Parameter	Beschreibung
Maximale Anzahl EtherCAT Slaves	Maximal 200 Slaves
Maximale Anzahl zyklischer Eingangsdaten	5760 Bytes
Maximale Anzahl zyklischer Ausgangsdaten	5760 Bytes
Minimale Buszykluszeit	1 ms (fest)
Topologie	Linie
Baudrate	100 MBit/s
Daten-Transport-Layer	Ethernet II, IEEE 802.3
Konfigurationsdatei (ethercat.xml)	Maximal 1 MByte
Einschränkungen	CoE-Upload, CoE-Download für Nutzdatenübertragung nicht unterstützt Die Größe der Buskonfigurationsdatei ist durch die Größe der RAM Disk begrenzt (1 MByte) Nur Ethernet Port 0 des Gerätes wird für die Kommunikation verwendet Alle CoE Uploads, Downloads und Informations Dienste müssen in ein TLR-Paket passen. Fragmentierung wird nicht unterstützt Die Unterstützung von 'Distributed clocks (Slave Synchronisation)' ist immer aktiviert Die Bus Zykluszeit hat den festen Wert von 1000 µs Die Watchdogzeit hat den festen Wert von 20 ms
Bezug auf Stack Version	V2.4.x.x

Tabelle 75: Technische Daten EtherCAT-Master Protokoll

10.2.2 EtherCAT Slave

Parameter	Beschreibung
Maximale Anzahl zyklischer Eingangsdaten	200 Bytes
Maximale Anzahl zyklischer Ausgangsdaten	200 Bytes
Typ	Complex Slave
FMMUs	3 (netX 100/netX 500)
SYNC-Manager	4 (netX 100/netX 500)
Baudrate	100 MBit/s
Daten-Transport-Layer	Ethernet II, IEEE 802.3
Einschränkungen	Azyklische Kommunikation nicht unterstützt LRW ist nicht unterstützt
Bezug auf Stack Version	V2.5.x.x

Tabelle 76: Technische Daten EtherCAT-Slave Protokoll

© Hilscher, 2009-2014

10.2.3 EtherNet/IP Scanner (Master)

Parameter	Beschreibung
Maximale Anzahl Verbindungen	64 Verbindungen für implizit
Maximale Gesamtanzahl zyklischer Eingangsdaten	5712 Bytes
Maximale Gesamtanzahl zyklischer Ausgangsdaten	5760 Bytes
Maximale Anzahl zyklischer Eingangsdaten	504 Bytes pro Slave pro Telegramm
Maximale Anzahl zyklischer Ausgangsdaten	504 Bytes pro Slave pro Telegramm
IO Verbindungstyp	Cyclic, minimal 1 ms (abhängig von der verwendeten Anzahl an Verbindungen und der verwendeten Anzahl an Ein- und Ausgangsdaten)
UCMM, Class 3	Unterstützt
Vordefinierte Standardobjekte	Identity-Objekt, Message-Router-Objekt, Assembly-Objekt, Connection-Manager-Objekt, Ethernet-Link-Objekt, TCP/IP-Objekt
Topologie	Baum, Linie, Ring
DLR (Device Level Ring)	Beacon basierender ‚Ring Node'
ACD (Address Conflict Detection)	Unterstützt
DHCP	Unterstützt
BOOTP	Unterstützt
Baudrate	10 and 100 MBit/s
Daten-Transport-Layer	Ethernet II, IEEE 802.3
Integrierter Switch	Unterstützt
Einschränkungen	Keine azyklische Nutzdatenübertragung CIP Sync Dienste nicht implementiert TAGs nicht unterstützt
Bezug auf Stack Version	V2.4.x.x

Tabelle 77: Technische Daten EtherNet/IP-Scanner (Master) Protokoll

© Hilscher, 2009-2014

10.2.4 EtherNet/IP Adapter (Slave)

Parameter	Beschreibung
Maximale Anzahl Eingangsdaten	504 Bytes
Maximale Anzahl Ausgangsdaten	504 Bytes
IO-Verbindung (implicit)	1 ‘Exclusive Owner’, bis 2 ‘Listen Only’
IO-Verbindungstyp	'Cyclic’, minimal 1 ms
UCMM	Unterstützt
Vordefinierte Standardobjekte	Identity-Objekt, Message-Router-Objekt, Assembly-Objekt, Connection-Manager-Objekt, Ethernet-Link-Objekt, TCP/IP-Objekt
Topologie	Baum, Linie, Ring
DLR (Device Level Ring)	Beacon basierender ‚Ring Node’
ACD (Address Conflict Detection)	Unterstützt
DHCP	Unterstützt
BOOTP	Unterstützt
Baudrate	10 und 100 MBit/s
Daten-Transport-Layer	Ethernet II, IEEE 802.3
Integrierter Switch	Unterstützt
Einschränkungen	Keine azyklische Nutzdatenübertragung CIP Sync Dienste nicht implementiert TAGs nicht unterstützt
Bezug auf Stack Version	V2.6.x.x

Tabelle 78: Technische Daten EtherNet/IP-Adapter (Slave) Protokoll

© Hilscher, 2009-2014

10.2.5 Open Modbus/TCP

Parameter	Beschreibung
Maximale Anzahl Eingangsdaten	2880 Register
Maximale Anzahl Ausgangsdaten	2880 Register
Maximale Anzahl Client-Verbindungen	16
Azyklische Kommunikation	Lesen/Schreiben Register: - Maximal 125 Register pro Lesetelegram (FC 3, 4, 23), - Maximal 121 Register pro Schreibtelegram (FC 23), - Maximal 123 Register pro Schreibtelegram (FC 16) Lesen/Schreiben Coil: - Maximal 2000 Coils pro Lesetelegram (FC 1, 2), - Maximal 1968 Coils pro Schreibtelegram (FC 15)
Modbus Funktionscodes	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 15, 16, 23 (Funktionscode 23 nur für Server-Betrieb)
Protokollmodus	Client oder Server
Baudrate	10 und 100 MBit/s
Daten-Transport-Layer	Ethernet II, IEEE 802.3
Bezug auf Stack Version	V2.5.x.x

Tabelle 79: Technische Daten Open Modbus/TCP Protokoll

10.2.6 POWERLINK Controlled Node (Slave)

Parameter	Beschreibung
Maximale Anzahl zyklischer Eingangsdaten	1490 Bytes
Maximale Anzahl zyklischer Ausgangsdaten	1490 Bytes
Baudrate	100 MBit/s, halbduplex
Daten-Transport-Layer	Ethernet II, IEEE 802.3
Ethernet-POWERLINK-Version	V 2
Einschränkung	Keine azyklische Nutzdatenübertragung Keine Slave-zu-Slave Kommunikation
Bezug auf Stack Version	V2.1.x.x

Tabelle 80: Technische Daten POWERLINK Controlled Node (Slave) Protokoll

© Hilscher, 2009-2014

10.2.7 PROFINET IO-RT-Controller

Parameter	Beschreibung
Maximale Anzahl PROFINET IO Devices	128
Maximale Gesamtanzahl zyklischer Eingangsdaten	5712 Bytes
Maximale Gesamtanzahl zyklischer Ausgangsdaten	5760 Bytes
Maximale Anzahl zyklischer Eingangsdaten	1024 Bytes pro IO Device (= IOCR Datenlänge)
Maximale Anzahl zyklischer Ausgangsdaten	1024 Bytes pro IO Device (= IOCR Datenlänge)
Unterstützte Protokolle	RTC – Real Time Cyclic Protocol, Klasse 1 RTA – Real Time Acyclic Protocol DCP – Discovery and configuration Protocol CL-RPC – Connectionless Remote Procedure Call
Context-Management durch CL-RPC	Unterstützt
Minimale Zykluszeit	1 ms IO Devices können mit unterschiedlichen Zyluszeiten konfiguriert werden.
Baudrate	100 MBit/s Vollduplex
Daten-Transport-Layer	Ethernet II, IEEE 802.3
Konfigurationsdatei	Maximal 1 MByte
Einschränkungen	Datensatz Lesen/Schreiben nicht unterstützt Keine Alarmbehandlung RT über UDP nicht unterstützt Multicast Kommunikation nicht unterstützt DHCP nicht unterstützt Eine IOCR pro IO Device Der NameOfStation des IO-Controller kann nicht mit dem Dienst 'DCP SET NameOfStation' gesetzt werden, sondern nur durch Konfiguration des IO-Controllers SNMP nicht unterstützt LLDP nicht unterstützt Der Puffer für die Diagnose Daten eines IO Devices wird im Falle mehrerer Diagnoseereignisse überschrieben. Nur ein (das letzte) Diagnoseereignis wird zu einem Zeitpunkt gespeichert. Wenn ein Diagnoseereignis mehr als 200 Bytes Diagnosedaten erzeugt, dann werden nur die ersten 200 Bytes gespeichert. Die verwendbare (kleinste) Zykluszeit ist abhängig von der Anzahl der IO Devices, der Anzahl verwendeter Eingangs- und Ausgangsdaten. Die Zykluszeit, die Anzahl konfigurierter IO Devices und die Anzahl der E/A-Daten hängen voneinander ab. Es ist aus Performencegründen z. B. nicht möglich 128 IO Devices mit einer Zykluszeit von 1 ms zu betreiben. Die Größe der Buskonfigurationsdatei ist durch die Größe der RAM Disk begrenzt (1 MByte) Nur ein API (API = 0) wird unterstützt. Die Funktion "FastStartUp" für IO Devices kann nicht genutzt werden Der Dienst WriteMultiple-Record wird nicht unterstützt
Bezug auf Stack Version	V2.4.x.x

Tabelle 81: Technische Daten PROFINET IO-Controller Protokoll

© Hilscher, 2009-2014

10.2.8 PROFINET IO-RT-Device

Parameter	Beschreibung
Maximale Anzahl zyklischer Eingangsdaten	1024 Bytes
Maximale Anzahl zyklischer Ausgangsdaten	1024 Bytes
Unterstützte Protokolle	RTC – Real Time Cyclic Protocol, Klasse 1 und 2 (unsynchronisiert) RTA – Real Time Acyclic Protocol DCP – Discovery and configuration Protocol CL-RPC – Connectionless Remote Procedure Call LLDP – Link Layer Discovery Protocol SNMP – Simple Network Management Protocol
Verwendete Protokolle (Untermenge)	UDP, IP, ARP, ICMP (Ping)
Topologieerkennung	LLDP, SNMP V1, MIB2, physical device
VLAN- und priority-tagging	Ja
Context Management by CL-RPC	Unterstützt
Minimale Zykluszeit	1 ms für RTC1 und RTC2
Baudrate	100 MBit/s
Daten-Transport-Layer	Ethernet II, IEEE 802.3
Einschränkungen	Keine azyklische Nutzdatenübertragung 'RT over UDP' wird nicht unterstützt Multicast Kommunikation wird nicht unterstützt DHCP wird nicht unterstützt RT Klasse 2 synchronisiert ('flex') wird nicht unterstützt RT Klasse 3 synchronisiert wird nicht unterstützt Fast Startup wird nicht unterstützt. Medien Redundanz wird nicht unterstützt Zugriff auf die granularen Submodul-Statusbytes (IOCS) nicht unterstützt Die Menge der konfigurierten Ein-/Ausgabedaten beeinflusst die erzielbare minimale Zykluszeit Die Supervisor-AR wird nicht unterstützt, Supervisor-DA-AR wird unterstützt Nur je eine Input-CR und eine Output-CR werden unterstützt Mehrfach-Schreibzugriffe werden nicht unterstützt
Bezug auf Stack Version	V3.4.x.x

Tabelle 82: Technische Daten PROFINET IO RT Device Protokoll

© Hilscher, 2009-2014

10.2.9 sercos Master

Parameter	Beschreibung
Maximale Anzahl zyklischer Eingangsdaten	5760 Bytes (inklusive Connection Control pro Verbindung)
Maximale Anzahl zyklischer Ausgangsdaten	5760 Bytes (inklusive Connection Control pro Verbindung)
Maximale Anzahl konfigurierbarere Slaves	511
Minimale Zykluszeit	250 µs
Azyklische Kommunikation	Service-Kanal: Read/Write/Kommandos (nur für Konfiguration)
Funktionen	Bus Scan
Kommunikationsphasen	NRT, CP0, CP1, CP2, CP3, CP4
Topologie	Linie und Doppelring
Redundanz	unterstützt
Baudrate	100 MBit/s, vollduplex
Daten-Transport-Layer	Ethernet II, IEEE 802.3
Auto crossover	unterstützt
Unterstützt sercos Version	Communication Specification Version 1.1.1/1.1.2
Einschränkungen	Keine azyklische Nutzdatenübertragung NRT-Kanal nicht unterstützt Hot-Plug nicht unterstützt Cross Communication nicht unterstützt Ringheilung (benötigt für Redundanz) ist nur möglich, wenn der Master konfiguriert ist.
Bezug auf Stack Version	V2.0.x.x

Tabelle 83: Technische Daten sercos Master Protokoll

© Hilscher, 2009-2014

10.2.10 sercos Slave

Parameter	Beschreibung
Maximale Anzahl zyklischer Eingangsdaten (Tx)	128 bytes (inklusive Connection Control und IO Status)
Maximale Anzahl zyklischer Ausgangsdaten (Rx)	128 bytes (inklusive Connection Control und IO Control)
Maximale Anzahl Slavegeräte	1
sercos Adressen	1 … 511
Minimale Zykluszeit	250 µs
Topologie	Linie und Ring
Kommunikationsphasen	NRT, CP0, CP1, CP2, CP3, CP4
Baudrate	100 MBit/s
Daten-Transport-Layer	Ethernet II, IEEE 802.3
Unterstützte sercos Version	sercos in der dritten Generation Communication Specification Version 1.1.2
Unterstützte sercos Kommunikationsprofile	SCP_FixCFG Version 1.1.1 SCP_VarCFG Version 1.1.1 SCP_VarCFG Version 1.1.3
Unterstützte FSP Profile	FSP_IO
SCP_NRTPC unterstützt	Ja
S/IP Protokoll unterstützt	Ja
Identifikations-LED Funktion unterstützt	Ja
Einschränkungen	Max. 2 Verbindungen: 1 für Consumer und 1 für Producer Keine azyklische Nutzdatenübertragung Änderungen des Servicekanal Objektverzeichnisses sind nach einem Reset flüchtig, wenn im Gerät abgelegt Hot-Plug nicht unterstützt 'Cross communication' nicht unterstützt NRT-Kanal nur Weiterleitung und S/IP
Bezug auf Stack Version	V3.1.x.x

Tabelle 84: Technische Daten sercos Slave Protokoll

© Hilscher, 2009-2014

10.3 Technische Daten Feldbus Protokolle

10.3.1 CANopen Master

Parameter	Beschreibung
Maximale Anzahl CANopen Knoten	126
Maximale Anzahl zyklischer Eingangsdaten	3584 Bytes
Maximale Anzahl zyklischer Ausgangsdaten	3584 Bytes
Maximale Anzahl empfangener PDOs	512
Maximale Anzahl übertragener PDOs	512
Austausch von Prozessdaten	Via PDO-Transfer: - synchronisiert, - fernabgefragt und - event-gesteuert (Datenänderung)
Funktionen	Emergency-Message (Consumer) Node-Guarding / Life-Guarding, Heartbeat PDO-Mapping NMT-Master SYNC-Protokoll (Producer) Simple-Boot-Up-Prozess, Objekt 1000H zur Identifikation lesen
Baudrate	10 kBits/s, 20 kBits/s, 50 kBits/s, 100 kBits/s, 125 kBits/s, 250 kBits/s, 500 kBits/s, 800 kBits/s, 1 MBits/s
Daten-Transport-Layer	CAN-Frames
CAN-Frame-Typ für CANopen	11 Bit
Einschränkungen	SDO-Upload/Download für Nutzdatenübertragung nicht unterstützt
Bezug auf Stack Version	V2.9.x.x

Tabelle 85: Technische Daten CANopen-Master Protokoll

© Hilscher, 2009-2014

10.3.2 CANopen Slave

Parameter	Beschreibung
Maximale Anzahl zyklischer Eingangsdaten	512 Bytes Objekte 2200, 2201, 2202, 2203 mit jeweils bis zu 128 Bytes
Maximale Anzahl zyklischer Ausgangsdaten	512 Bytes Objekte 2000, 2001, 2002, 2003 mit jeweils bis zu 128 Bytes
Maximale Anzahl empfangener PDOs	64
Maximale Anzahl übertragener PDOs	64
Austausch von Prozessdaten	Über PDO-Transfer: - synchronisiert, - fernabgefragt und - event-gesteuert (Datenänderung, Eventtimer)
Funktionen	Node-Guarding / Life-Guarding, Heartbeat PDO-Mapping NMT-Slave SYNC-Protokoll (Consumer) SDO-Upload/Download (Server, zur Konfiguration) Emergency-Message (Producer)
Baudrate	10 kBits/s, 20 kBits/s, 50 kBits/s, 100 kBits/s, 125 kBits/s, 250 kBits/s, 500 kBits/s, 800 kBits/s, 1 MBits/s Automatische Baudratenerkennung wird unterstützt
Daten-Transport-Layer	CAN-Frames
CAN-Frame-Typ für CANopen	11 Bit
Einschränkungen	Timestamp (Producer/Consumer) auf applikativer Ebene nicht unterstützt.
Bezug auf Stack Version	V3.0.x.x

Tabelle 86: Technische Daten CANopen-Slave Protokoll

© Hilscher, 2009-2014

10.3.3 DeviceNet Master

Parameter	Beschreibung
Maximale Anzahl DeviceNet Slaves	63
Maximale Anzahl aller zyklischer Eingangsdaten	3584 Bytes
Maximale Anzahl aller zyklischer Ausgangsdaten	3584 Bytes
Maximale Anzahl zyklischer Eingangsdaten	255 Bytes/Verbindung
Maximale Anzahl zyklischer Ausgangsdaten	255 Bytes/Verbindung
Maximaler Umfang Konfigurationsdaten	1000 Bytes/Slave
Verbindungen	Bit-Strobe Change of State Cyclic Poll Explicit Peer-to-Peer Messaging (nur zur Parametrierung)
Funktionen	Quick Connect
Fragmentation	Explicit und E/A
UCMM	Unterstützt
Objekte	Identity Object (Class Code 0x01) Message Router Object (Class Code 0x02) DeviceNet Object (Class Code 0x03) Connection Object (Class Code 0x05) Acknowledge Handler Object (Class Code 0x06)
Baudrate	125 kBits/s, 250 kBit/s, 500 kBit/s Automatische Baudratenerkennung wird nicht unterstützt
Daten-Transport-Layer	CAN Frames
Einschränkungen	Nutzdatenübertragung durch das Gateway nur über ‘IO Connections’
Bezug auf Stack Version	V2.3.x.x

Tabelle 87: Technische Daten DeviceNet-Master Protokoll

© Hilscher, 2009-2014

10.3.4 DeviceNet Slave

Parameter	Beschreibung
Maximale Anzahl zyklischer Eingangsdaten	255 Bytes
Maximale Anzahl zyklischer Ausgangsdaten	255 Bytes
Verbindungen	Poll Change-of-State Cyclic Bit-Strobe
Fragmentierung	Explicit und E/A
UCMM	Nicht unterstützt
Baudrate	125 kBits/s, 250 kBit/s, 500 kBit/s Automatische Baudratenerkennung wird nicht unterstützt
Daten-Transport-Layer	CAN Frames
Einschränkungen	Zugriff auf das ‘Application Object’ nur über ‘IO Connections’
Bezug auf Stack Version	V2.3.x.x

Tabelle 88: Technische Daten DeviceNet-Slave Protokoll

© Hilscher, 2009-2014

10.3.5 PROFIBUS DP Master

Parameter	Beschreibung
Maximale Anzahl PROFIBUS DP Slaves	125
Maximale Anzahl aller zyklischer Eingangsdaten	5712 Bytes
Maximale Anzahl aller zyklischer Ausgangsdaten	5760 Bytes
Maximale Anzahl zyklischer Eingangsdaten	244 Bytes/Slave
Maximale Anzahl zyklischer Ausgangsdaten	244 Bytes/Slave
Konfigurationsdaten	Max. 244 Bytes pro Slave
Parametrierungsdaten pro Slave	7 Bytes/Slave Standardparameter Max. 237 Bytes/Slave applikations-spezifische Parameter
Baudrate	9,6 kBits/s, 19,2 kBits/s, 31,25 kBits/s, 45,45 kBits/s 93,75 kBits/s, 187,5 kBits/s, 500 kBits/s, 1, 5 MBits/s, 3 MBits/s, 6 MBits/s, 12 MBit/s Automatische Baudratenerkennung wird nicht unterstützt
Daten-Transport-Layer	PROFIBUS FDL
Einschränkungen	DP V1 Dienste Klasse 1 und 2 nicht unterstützt DP V2 Dienste nicht unterstützt
Bezug auf Stack Version	2.5.x.x

Tabelle 89: Technische Daten PROFIBUS DP-Master Protokoll

© Hilscher, 2009-2014

10.3.6 PROFIBUS DP Slave

Parameter	Beschreibung
Maximale Anzahl zyklischer Eingangsdaten	244 Bytes
Maximale Anzahl zyklischer Ausgangsdaten	244 Bytes
Maximale Anzahl Module	Max. 4 Eingangsmodule und max. 4 Ausgangsmodule, durch manuelle Eingabe max. 24 Module
Baudrate	9,6 kBits/s, 19,2 kBits/s, 31,25 kBits/s, 45,45 kBits/s 93,75 kBits/s, 187,5 kBits/s, 500 kBits/s, 1, 5 MBits/s, 3 MBits/s, 6 MBits/s, 12 MBit/s Automatische Baudratenerkennung wird unterstützt
Daten-Transport-Layer	PROFIBUS FDL
Einschränkungen	DP V1 Dienste Klasse 1 und 2 zur Nutzdatenübertragung nicht unterstützt SSCY1S – Slave zu Slave Kommunikations Status Maschine nicht implementiert 'Data exchange broadcast' nicht implementiert I&M0 nur mit festen Einstellungen
Bezug auf Firmware/Stack Version	2.4.x.x

Tabelle 90: Technische Daten PROFIBUS DP Slave Protokoll

© Hilscher, 2009-2014

10.4 Technische Daten serielle Protokolle

10.4.1 ASCII

Parameter	Beschreibung und Wertebereich
Maximale Telegrammlänge	1024 Bytes
Datenbits	7, 8 Bits
Stopbits	1, 2 Bit(s)
Parität	Keine, gerade, ungerade
Baudrate	300 Bit/s, 600 Bit/s, 1200 Bit/s, 2400 Bit/s, 4800 Bit/s, 9600 Bit/s, 19200 Bit/s, 38400 Bit/s, 57600 Bit/s, 115200 Bit/s
Duplex	Halb-duplex
Flusskontrolle	Keine
Endeerkennung eines Empfangstelegrammes	Nach Empfang einer festen Zeichenanzahl Nach Empfang des/der Terminierungszeichen(s) Nach Ablauf der Zeichenverzugszeit
Timing-Parameter	Antwortzeitlimit Empfangsüberwachungszeit Sendezykluszeit Zeichenverzugszeit
Anzahl Sendepuffer	1
Anzahl Empfangspuffer	1
Anzahl der Übertragungsversuche	1
Maximale Anzahl Strukturelemente Sendetelegramm	10
Maximale Anzahl Strukturelemente Empfangstelegramm	10
Strukturelemente	Startzeichen, Geräteadresse, Objektindex oder Startadresse, Befehlskennung, Datenbereich mit Längenangabe, Datenbereich mit Terminierungszeichen, Endezeichen, Prüfsumme, Zeichen ohne Bedeutung (feste Länge)
Prüfsummenmethoden	CRC8, CRC16, CRC32, Exor
Bezug auf Stack Version	V1.0.x.x

Tabelle 91: Technische Daten ASCII Protokoll

© Hilscher, 2009-2014

10.4.2 Modbus RTU Master/Slave

Parameter	Beschreibung, Wertebereich
Maximale Anzahl Eingangsdaten	2880 Register
Maximale Anzahl Ausgangsdaten	2880 Register
Azyklische Kommunikation	Lesen/Schreiben Register, Maximal 125 Register pro Lesetelegram (FC 3, 4), Maximal 123 Register pro Schreibtelegram (FC 16), Maximal 118 Register pro Schreibtelegram (FC 23), Maximal 118 Register pro Lesetelegram (FC 23) Lesen/Schreiben Coil, Maximal 2000 Coils pro Lesetelegram (FC 1, 2), Maximal 1968 Coils pro Schreibtelegram (FC 15)
Funktionscodes Modbus Master	1, 2, 3, 4, 5, 6, 15, 16
Funktionscodes Modbus Slave	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 15, 16, 23
Betriebsart (Mode)	Modbus Master oder Modbus Slave
Modbusadresse	1 ... 247
Baudrate	1200 Bit/s, 2400 Bit/s, 4800 Bit/s, 9600 Bit/s, 19200 Bit/s, 38400 Bit/s, 57600 Bit/s, 115200 Bit/s
Datenbits	8 Bits
Stopbits	1, 2 Bit(s)
Parität	Keine, gerade, ungerade
Einschränkungen	Broadcast wird nicht unterstützt
Bezug auf Stack Version	1.3.x.x

Tabelle 92: Technische Daten Modbus RTU Protokoll

© Hilscher, 2009-2014

10.4.3 3964R

Parameter	Beschreibung und Wertebereich
Maximale Telegrammlänge	5736 Bytes
Datenbits	7, 8 Bits
Stopbits	1, 2 Bit(s)
Parität	Keine, gerade, ungerade
Baudrate	300 Bit/s, 600 Bit/s, 1200 Bit/s, 2400 Bit/s, 4800 Bit/s, 9600 Bit/s, 19200 Bit/s, 38400 Bit/s, 57600 Bit/s, 115200 Bit/s
Duplex	Halb-duplex
Priorität	Einstellbar: Hohe oder niedrige Priorität
Timing-Parameter	Antwortzeitlimit Zeichenverzugszeit
Anzahl Sendepuffer	1
Anzahl Empfangspuffer	Ringpuffer mit 30 Puffern mit FIFO-Prinzip
Anzahl der Übertragungsversuche	Einstellbar
Prüfsummenmethode	BCC
Bezug auf Stack Version	V0.9.x.x

Tabelle 93: Technische Daten 3964R Protokoll

© Hilscher, 2009-2014

11 Verkabelungshinweise

Bitte beachten Sie die Verkabelungshinweise für die Entsprechenden Protokollspezifikationen, da sonst eine einwandfreie Funktion des Gerätes nicht gewährleistet ist.

11.1 PROFIBUS

Bitte beachten Sie, dass an beiden Enden des Kabels Abschlusswiderstände vorhanden sind. Wenn Sie spezielle PROFIBUS-Stecker verwenden, sind diese Widerstände oft innerhalb des Steckers und müssen nur zugeschaltet werden.

Für Baudraten über 1,5 MBaud verwenden Sie nur PROFIBUS-Stecker, die zusätzliche Induktivitäten enthalten.

Ebenso ist es nicht zulässig, Stichleitungen bei diesen hohen Baudraten zu verwenden. Bitte verwenden Sie nur ein Kabel, welches für PROFIBUS-DP zugelassen ist. Machen Sie außerdem eine großflächige Verbindung zwischen dem Kabelschirm und dem Erdpotential bei jedem Gerät und stellen Sie sicher, dass Sie keine Potentialunterschiede zwischen diesen Punkten haben.

Wenn Sie nur das Hilscher-Gerät mit einem weiteren Teilnehmer verbinden, müssen beide Geräte an den Enden des Kabels angeschlossen sein, damit die Abschlusswiderstände mit Spannung versorgt werden. Ansonsten kann der Master an jeder beliebigen Stelle angeschlossen werden.

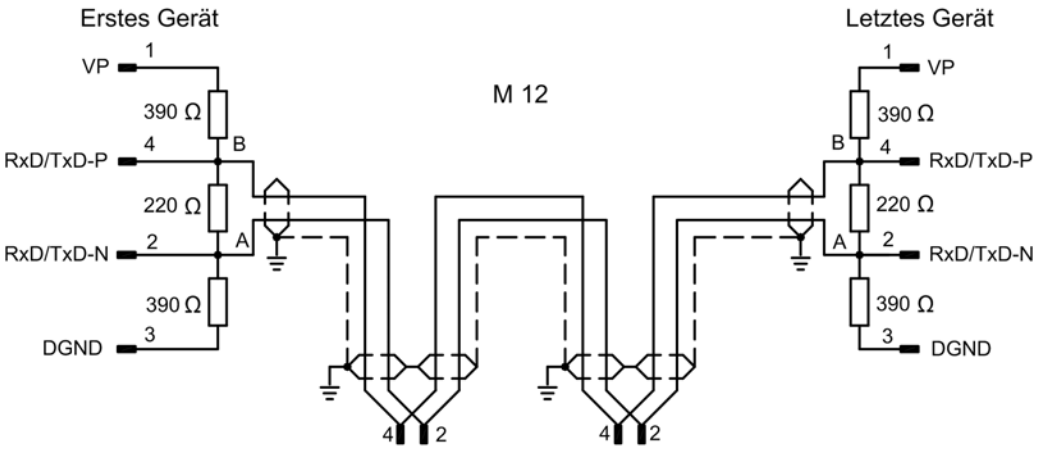


Abbildung 25: Terminierung PROFIBUS Kabel mit M12 Stecker

Die Abbildung zeigt die Pinnbelegung bei M12 Steckverbinder. Bitte beachten Sie, dass die Pinnbelegung bei anderen Steckertypen von obiger Darstellung abweicht.

Sie können bis zu 32 PROFIBUS-Geräte in einem Bussegment miteinander verbinden. Wenn Sie mehrere Bussegmente mit Repeater miteinander verbinden, können Sie maximal 127 Geräte anschließen.

© Hilscher, 2009-2014

Die maximale Länge eines Bussegments ist abhängig von der verwendeten Baudrate. Bitte verwenden Sie nur spezielles, für PROFIBUS zugelassenes Kabel, vorzugsweise den Typ A.

Die maximale Kabellänge ist abhängig von der Baudrate und in der folgenden Tabelle angegeben.

Baudrate in kbit/s	Maximale Entfernung in m
9,6	1.200
19,2	1.200
93,75	1.200
187,5	1.000
500	400
1.500	200
3.000	100
6.000	100
12.000	100

Tabelle 94: Abhängigkeit der maximalen Kabellänge von der Baudrate für PROFIBUS

Die folgende Tabelle enthält die wichtigsten elektrischen Angaben für PROFIBUS Kabel:

Parameter	Wert
Wellenwiderstand	150 Ω ± 15 Ω
Kapazitätsbelag	< 30 pF/m
Schleifenwiderstand	110 Ω/km
Aderndurchmesser	0,64 mm

Tabelle 95: Elektrische Anforderungen an PROFIBUS Kabel

Anschlussbelegung für Profibus siehe Abschnitt *X3 PROFIBUS Anschluss* Seite 36.

© Hilscher, 2009-2014

11.2 CANopen

Bitte verwenden Sie nur spezielles für CAN zugelassenes Kabel mit folgenden Eigenschaften:

Parameter	Wert
Wellenwiderstand	120 Ω ± 12 Ω
Kapazitätsbelag	< 50 pF/m

Tabelle 96: Elektrische Anforderungen an CANopen Kabel

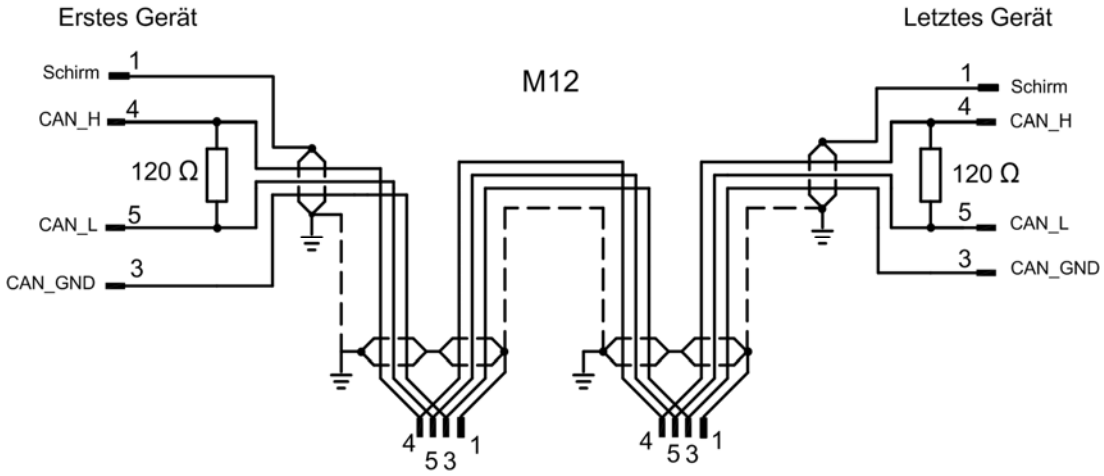


Abbildung 26: Terminierung M12 CANopen Kabel

Die Pinnummern in der obigen Darstellung beziehen sich auf einen M12 Stecker. Verwenden Sie in Ihrem Netzwerk auch Geräte mit anderen Steckanschlüssen, beachten Sie, dass sich an diesen Geräten andere Pinnummern ergeben. Der Schirm sollte über die Metallverschraubung des M12 Steckers angebunden werden.

An den Netzwerkenden müssen Abschlusswiderstände von 120 Ohm angebracht werden. Es ist zulässig Repeater einzusetzen, um die Anzahl der angeschlossenen Knoten oder die maximale Kabellänge zu erhöhen.

Die Abhängigkeit von der maximalen Kabellänge, den notwendigen Adernquerschnitt und des Schleifenwiderstandes sowie der Baudrate für CANopen Kabel ist in der folgenden Tabelle angegeben:

Baudrate in kBit/s	Maximale Länge in m	Schleifenwiderstand	Adernquerschnitt
10	1000 m	<26 Ω/km	0,75...0,80 mm^2
20	1000 m	<26 Ω/km	0,75...0,80 mm^2
50	1000 m	<26 Ω/km	0,75...0,80 mm^2
125	500 m	<40 Ω/km	0,50...0,60 mm^2
250	250 m	<40 Ω/km	0,50...0,60 mm^2
500	100 m	<60 Ω/km	0,34...0,60 mm^2
800	50 m	<60 Ω/km	0,34...0,60 mm^2
1.000	30 m	70 Ω/km	0,25...0,34 mm^2

Tabelle 97: Abhängigkeit der maximalen Kabellänge von der Baudrate für CANopen Kabel

Anschlussbelegung für CANopen siehe Abschnitt *X3 CANopen Anschlüsse* Seite 37.

© Hilscher, 2009-2014

11.3 DeviceNet

Sie können bis zu 64 DeviceNet-Geräte über den Bus miteinander verbinden. Die maximale Länge des Buskabels ist abhängig von der verwendeten Baudrate und dem Kabeltyp. Bitte verwenden Sie nur speziell für DeviceNet zugelassenes Kabel.

Die maximale Kabellänge ist abhängig von der Baudrate und dem Kabeltyp. In der folgenden Tabelle sind die Abhängigkeiten angegeben.

Baudrate in kbit/s	Maximale Kabellänge (dickes Kabel)	Maximale Kabellänge (dünnes Kabel)
125	500 m	100 m
250	250 m	100 m
500	100 m	100 m

Tabelle 98: Abhängigkeit der maximalen Kabellänge von der Baudrate für DeviceNet Kabel

Die Leitungen für Datenübertragung haben folgende Anforderungen:

Parameter	Wert (dickes Kabel)	Wert (dünnes Kabel)
Wellenwiderstand	120 Ω	120 Ω
Kapazitätsbelag	< 39.4 pF/m	< 39.4 pF/m
Schleifenwiderstand	< 22.6 Ω/km	< 91.8 Ω/km
Aderndurchmesser	2*1,1 mm	2*0,6 mm

Tabelle 99: Elektrische Anforderungen an Datenleitungen DeviceNet Kabel

Die Leitungen zur Spannungsversorgung haben folgende Anforderungen:

Parameter	Wert (dickes Kabel)	Wert (dünnes Kabel)
Schleifenwiderstand	< 11.8 Ω/km	< 57.4 Ω/km
Aderndurchmesser	2*1,4 mm	2*0,7 mm

Tabelle 100: Elektrische Anforderungen an Spannungsversorgungsleitungen DeviceNet Kabel

Die Datenleitung und Spannjungsversorgungsleitungen haben getrennte M12-Anschlüsse.

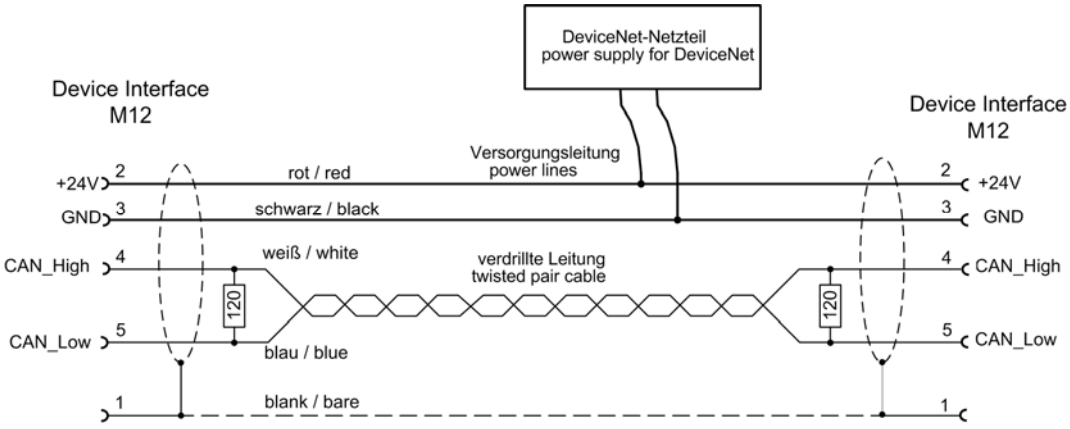


Abbildung 27: Terminierung DeviceNet Kabel mit M12 Stecker

Bitte beachten Sie, dass an beiden Enden des Datenkabels Abschlusswiderstände von 120 Ohm vorhanden sind.

An dem Buskabel können weitere Geräte über Stichleitungen angeschlossen werden. Diese dürfen max. 6 m lang sein. Die Gesamtlänge

© Hilscher, 2009-2014

des Buskabels und aller Stichleitungen darf die max. Länge in der nachfolgenden Tabelle nicht überschreiten.

Es gibt zwei verschiedene Kabeltypen. Werden diese gemischt verwendet, berechnet sich die max. Länge wie folgt:

Baudrate	Formel
125 kBit/s	$L_{thick} + 5 * L_{thin} <= 500$ m
250 kBit/s	$L_{thick} + 2,5 * L_{thin} <= 250$ m
500 kBit/s	$L_{thick} + L_{thin} <= 100$ m

Tabelle 101: Formel zur Berechnung der max. Kabellänge für DeviceNet mit dickem und dünnen Kabel in Abhängigkeit der Baudrate

Anschlussbelegung für DeviceNet siehe Abschnitt *X3 DeviceNet Anschlüsse* Seite 38.

© Hilscher, 2009-2014

11.4 Ethernet

Anschlussbelegung für Ethernet siehe Abschnitt *X2 Ethernet Anschluss für NB 100-RE-xx Geräte* Seite 34.

Verwendbarkeit von Hubs und Switches

Für die jeweiligen Kommunikationssysteme ist die Verwendung von Hubs bzw. Switches verboten bzw. erlaubt. Die folgende Tabelle zeigt die Verwendbarkeit von Hubs sowie Switches je Kommunikationssystem:

Kommunikationssystem	Hub	Switch
EtherCAT	Verboten	Nur zwischen EtherCAT-Master und ersten EtherCAT-Slave erlaubt (100 MBit/s, Full Duplex)
EtherNet/IP	Erlaubt	Erlaubt (10 MBit/s/100 MBit/s, Full oder Half Duplex, Auto-Negotiation)
Open-Modbus/TCP	Erlaubt	Erlaubt (10 MBit/s/100 MBit/s, Full oder Half Duplex, Auto-Negotiation)
POWERLINK	Erlaubt	Verboten
PROFINET IO RT	Verboten	Nur erlaubt, wenn der Switch ‚Priority Tagging' und LLDP unterstützt (100 MBit/s, Full Duplex)
sercos	Verboten	Verboten

Tabelle 102: Verwendbarkeit von Hubs und Switches

ACHTUNG

Ausfall der Netzwerk-Kommunikation

- Hardware mit den Kommunikations-Controllern netX 50, netX 100 oder netX 500 mit den Protokollen Ethernet TCP/UDP-IP, EtherNet/IP oder Modbus TCP nicht mit 10 MBit/s im Halb-Duplex-Modus betreiben, andernfalls kann es zum Ausfall der Netzwerk-Kommunikation kommen.
- Ausschließlich Switches oder 10/100 MBit/s Dual-Speed-Hubs verwenden und sicherstellen, dass das Netzwerk mit 100 MBit/s bzw. im Full-Duplex-Modus betrieben wird.

Weitere Angaben finden Sie im Abschnitt *Fehlverhalten bei 10-MBit/s-Halb-Duplex-Modus und Abhilfe* auf Seite 62.

© Hilscher, 2009-2014

11.5 RS-232

Die RS-232 Schnittstelle (EIA-232) ist eine Punkt zu Punkt-Verbindung zweier Kommunikationsgeräte. Es sind abgeschirmte Kabel zu verwenden. Es sind keine Abschlusswiderstände einzubauen.

Achten Sie auf die Pinbelegung beim Koppelpartner. Davon hängt es ab, ob Sie ein so genanntes Null-Modemkabel mit gekreuzten Belegungen benötigen.

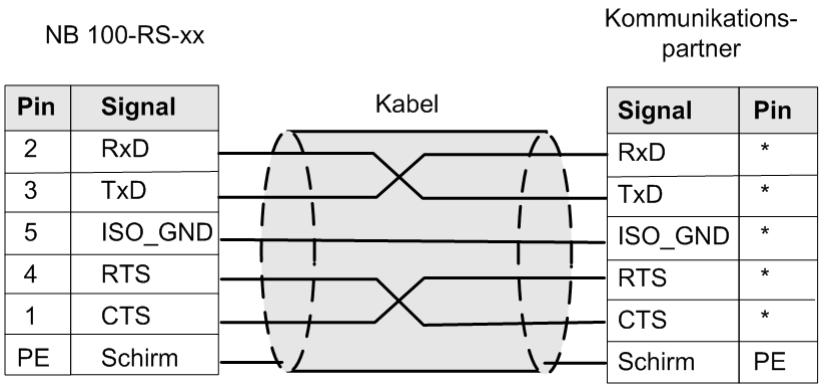


Abbildung 28: RS-232 Null-Modem Kabelverbindung

* Pinbelegung des Kommunikationspartners: Siehe Gerätebeschreibung des verwendeten Gerätes.

Beachten Sie die Einstellung *RTS Kontrolle* in den Parametern des verwendeten seriellen Protokolls (Modbus RTU, ASCII und 3964R).

Parameter RTS Steuerung	Kabel / Koppelpartner
RTS Steuerung Aus	Im Kabel werden keine Leitungen für CTS und RTS benötigt.
RTS Steuerung Ein	Im Kabel werden Leitungen für CTS und RTS benötigt.

Leitungslängen und Übertragungsraten

In der Norm EIA-232 wird eine maximale Kabelkapazität für eine RS-232 Verbindung von max. 2500 pF zugelassen.

Mit dieser Kapazität sind folgende Kabellängen in Abhängigkeit der Baudrate möglich:

max. Baud	max. Länge
19.200	15 m
57.600	5 m
115.200	<2 m

Mit Kabeln einer geringeren Kapazität sind auch größere Kabellängen möglich.

Beachten Sie die Pinbelegung für Anschluss X2 im Abschnitt *X2 Serieller Anschluss für NB 100-RS-xx Geräte* auf Seite 35.

© Hilscher, 2009-2014

11.6 RS-422

Die Leitungen dieser Industrie-Bus-Schnittstelle werden im Gegentakt betrieben; es werden vier Leitungen benötigt, die halbduplex oder vollduplex angesteuert werden können. Diese Schnittstelle ist für einen Master und max. 10 Slaves ausgelegt. Mit Repeatern sind auch mehr Slaves möglich

Es sind Kabellängen von bis zu 1.2 km (bei niedriger Baudrate) und Datenübertragungsraten bis zu 10 MBit/s (bei max. 12 m Leitungslänge) möglich. Die maximal nutzbare Übertragungsrate hängt von den technischen Daten der verwendeten Geräte ab.

Das nachfolgende Abbildung zeigt eine RS-422 Verkabelung.

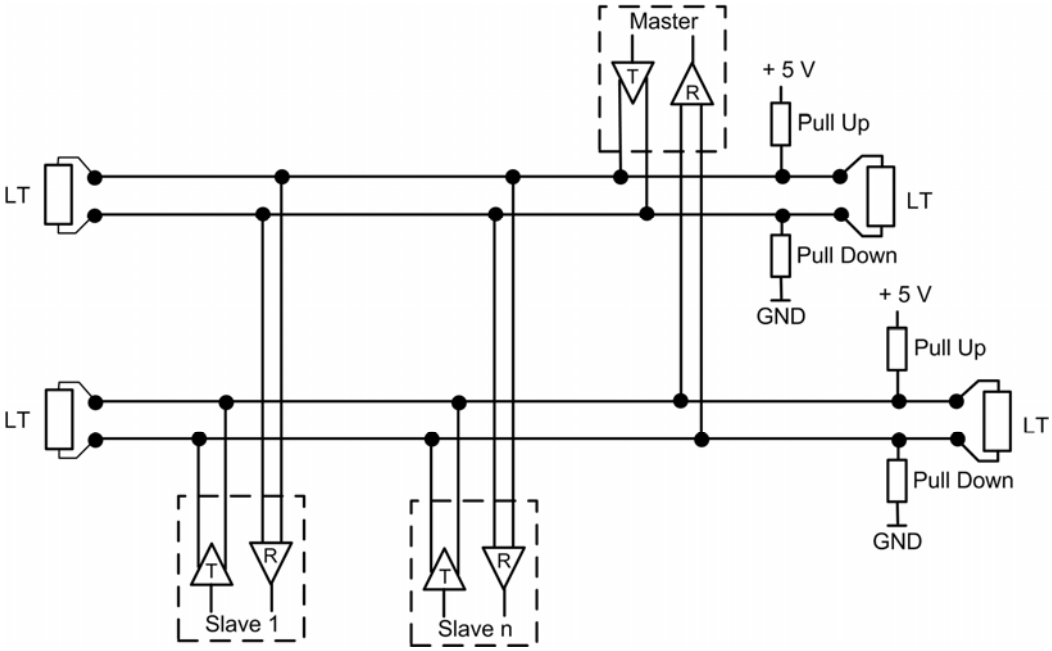


Abbildung 29: RS-422 Verkabelung

Busanforderungen:

Das Buskabel muss ein abgeschirmtes 4 adriges paarweise verdrilltes Kabel sein. Jedes Adernpaar ist dabei für je eine Datenübertragungsrichtung zu verwenden. Der Schirm sollte an beiden Enden mit dem Potentialausgleichssystem verbunden sein.

Der Bus benötigt an jedem Busende einen Abschlusswiderstand (LT) zwischen den Leitungen von 90 Ω bis 150 Ω. Der Wert ist abhängig vom Wellenwiderstand des Kabels.

Die Pull-Up und Pull-Down Widerstände sollten einen Wert von 390 Ω bis 650 Ω haben.

© Hilscher, 2009-2014

Kabelanforderungen:

Die Ausführung der Busverkabelung ist ein wesentlicher Faktor für den zuverlässigen Betrieb, sowie für die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV). Es müssen zwingend abgeschirmte, paarweise verdrillte Kabel eingesetzt werden. Der Kabelschirm muss aus einem Kupfergeflecht bestehen

Parameter	Wert
Wellenwiderstand	150 Ω ± 15 Ω
Kapazitätsbelag	< 30 pF/m
Schleifenwiderstand	110 Ω/km
Aderndurchmesser	0,64 mm

Tabelle 103: Elektrische Anforderungen an RS-422 Kabel

Damit sind folgende Leitungslängen realisierbar:

max. Leitungslänge	Baudrate	max. Stichleitungslänge
120 m	1 MBit/s	0,3 m
600 m	500 kBit/s	0,6 m
1200 m	100 kBit/s	1,5 m

Tabelle 104: RS-422 Kabellängen

Beachten Sie die Pinbelegung für Anschluss X2 im Abschnitt *X2 Serieller Anschluss für NB 100-RS-xx Geräte* auf Seite 35.

© Hilscher, 2009-2014

11.7 RS-485

Die Leitungen dieser Industrie-Bus-Schnittstelle werden im Gegentakt betrieben; es werden nur zwei Leitungen benötigt, die halbduplex angesteuert werden. Der Vorteil der 2-Draht-Technik liegt hauptsächlich in der Multimaster-Fähigkeit: Jeder Teilnehmer kann prinzipiell mit jedem anderen Teilnehmer Daten austauschen. Jedoch muss das gleichzeitige Senden zweier oder mehr Teilnehmer durch das verwendete Protokoll verhindert werden. Die RS-485 Schnittstelle ermöglicht mit Hilfe eines Protokolls, den Anschluss von bis zu insgesamt 32 Sender und Empfänger (mit Repeatern sind auch mehr Teilnehmer möglich).

RS-485 unterstützt heutzutage Kabellängen von bis zu 1.2 km (siehe Tabelle RS-485 Kabellängen auf Seite 113) und Datenübertragungsraten bis zu 1 MBit/s. Siehe hierzu. Die maximal nutzbare Übertragungsrate hängt von den technischen Daten der verwendeten Geräte ab.

Das nachfolgende Bild zeigt eine RS-485 Verkabelung.

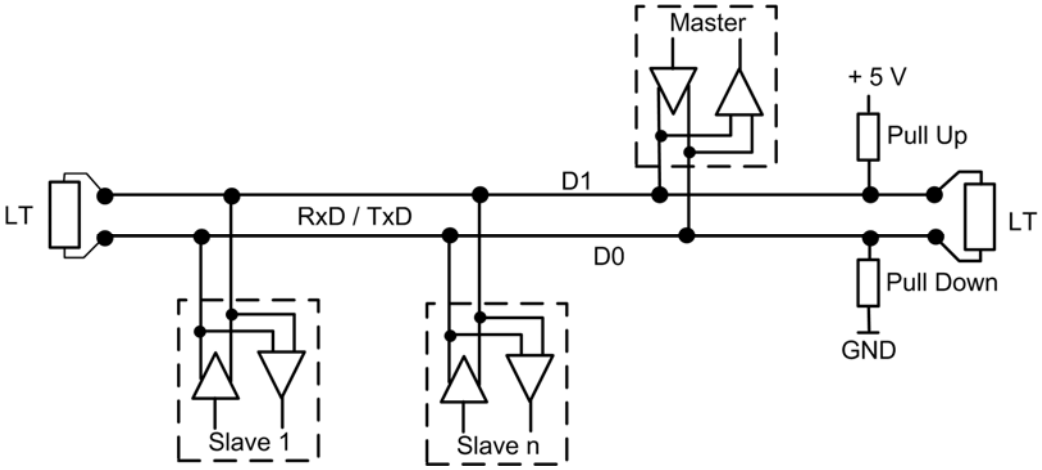


Abbildung 30: RS-485 Verkabelung

Busanforderungen:

Das Buskabel muss ein abgeschirmtes Twisted-Pair-Kabel sein, wobei der Schirm an beiden Enden mit dem Potentialausgleichssystem großflächig verbunden sein sollte.

Der Bus benötigt an jedem Busende einen Abschlusswiderstand (LT) zwischen den Leitungen D1 und D0 von der Größe des Wellenwiderstandes des Kabels, in der Regel liegt dieser zwischen120 Ω und 220 Ω.

Die Pull-Up und Pull-Down Widerstände sollten einen Wert von 390 Ω bis 650 Ω haben.

© Hilscher, 2009-2014

Kabelanforderungen:

Die Ausführung der Busverkabelung ist ein wesentlicher Faktor für den zuverlässigen Betrieb, sowie für die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV). Es müssen zwingend abgeschirmte, paarweise verdrillte Kabel eingesetzt werden. Der Kabelschirm muss aus einem Kupfergeflecht bestehen.

Parameter	Wert
Wellenwiderstand	150 Ω ± 15 Ω
Kapazitätsbelag	< 30 pF/m
Schleifenwiderstand	110 Ω/km
Aderndurchmesser	0,64 mm

Tabelle 105: Elektrische Anforderungen an RS-485 Kabel

Damit sind folgende Leitungslängen realisierbar:

max. Leitungslänge	max. Baudrate	max. Stichleitungslänge
120 m	1 MBit/s	0,3 m
600 m	500 kBit/s	0,6 m
1200 m	100 kBit/s	1,5 m

Tabelle 106: RS-485 Kabellängen

Beachten Sie die Pinbelegung für Anschluss X2 im Abschnitt *X2 Serieller Anschluss für NB 100-RS-xx Geräte* auf Seite 35.

© Hilscher, 2009-2014

12 Außerbetriebnahme/Entsorgung

12.1 Außerbetriebnahme

Beachten Sie bei der Außerbetriebnahme des netBRICK NB 100-Gerätes die folgenden Warnung.

WARNUNG

Gefahr von nicht sicherem Anlagenbetrieb

- Um Personenschäden vorzubeugen, entfernen Sie dieses Geräte nicht aus einer Produktionsanlage, ohne für einen sicheren Betrieb der Anlage beim oder nach dem Entfernen des Gerätes gesorgt zu haben.

ACHTUNG

Gefahr von nicht sicherem Anlagenbetrieb

- Um Sachschäden vorzubeugen, entfernen Sie dieses Gerät nicht aus einer Produktionsanlage, ohne für einen sicheren Betrieb der Anlage beim oder nach dem Entfernen des Gerätes gesorgt zu haben.

Beachten Sie auch die Hinweise im Abschnitt „*Demontage*“ ab Seite 49.

12.2 Elektronik-Altgeräte entsorgen

Wichtige Hinweise aus der EU-Richtlinie 2002/96/EG Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE, Waste Electrical and Electronic Equipment):

Elektronik-Altgeräte

- Dieses Produkt darf nicht über den Hausmüll entsorgt werden.
- Entsorgen Sie das Gerät bei einer Sammelstelle für Elektronik-Altgeräte.

Elektronik-Altgeräte dürfen nicht über den Hausmüll entsorgt werden. Als Endverbraucher sind Sie gesetzlich verpflichtet, alle Elektronik-Altgeräte fachgerecht zu entsorgen, z.B. bei den öffentlichen Sammelstellen.

© Hilscher, 2009-2014

13 Glossar

Auto-Crossover

Auto-Crossover ist eine Eigenschaft eines Interfaces. Dieses Interface dedektiert automatisch, auf welchen Datenleitungen Daten gesendet oder empfangen werden können.

Baud rate

Daten-Übertragungsrate für einen Kommunikationskanal oder Interface.

Boot Loader

Der Boot Loader ist ein Programm, welches Firmware in einen Speicherbereich zur Ausführung läd.

Division 2

In Bezug auf NEC500 und UL-Report: Explosionsgefährdeter Bereich Zone 2: Die Anwesenheit des explosiven Gases ist weniger als 10 Stunden pro Jahr

EtherCAT

Ein Datenkommunikationsprotokoll für die Industrieautomation, welches von der Firma Beckhoff Automation GmbH entwickelt wurde.

EtherNet/IPd

Ein Datenkommunikationsprotokoll für den industriellen Einsatz von Ethernet. Dieses Protokoll wurde von der Firma Rockwell entwickelt.

Ethernet Powerlink

Ein Datenkommunikationsprotokoll für den industriellen Einsatz von Ethernet, entwickelt von der Firma B&R, welches auf der CANopen Technologie basiert.

Gateway

Ein Gerät, welches als Protokollumsetzer zwischen zwei Kommunikationsstandards eingesetzt wird.

GND

Bezugspotential

Groups

In Bezug auf NEC500 und UL-Report: Groups A, B, C, D bezeichnet Stoffklassen mit unterschiedlichem Gefährdungspotential

© Hilscher, 2009-2014

Hazard Class I

In Bezug auf NEC500 und UL-Report: Class I (Klasse I) ist explosionsgefährdeter Bereich für Gase und Dämpfe.

ISO GND

Isoliertes Bezugspotential, isoliert von anderen Gerätebereichen.

PE

Potentialausgleichsleiter, Potentialausgleichsleiter der Prozessanlage.

Pollution Degree 2

In Bezug auf NEC500 und UL-Report: Es tritt üblicher Weise nur elektrisch nicht leitfähige Verschmutzung auf. Gelegentlich muss jedoch mit vorübergehender elektrischer Leitfähigkeit durch Betauung gerechnet werden.

PROFINET

Ein Kommunikationsprotokoll für den industrielle Etherneteinsatz, welches von der PROFIBUS Internation Organisation entwickelt wurde. Es benutzt ähnliche Mechanismen wie der PROFIBUS-Feldbus.

Real-Time Ethernet

Real-Time Ethernet (auch bekannt als Industrie Ethernet) ist eine Erweiterung der Ethernet-Netzwerktechnologie für Industrielle Anwendungen mit sehr guten Echtzeitfähigkeiten. Es gibt einige unterschiedliche Real-Time Ethernet Systeme am Markt, die zueinander inkompatibel sind. Die bekanntesten Systeme sind:

- EtherCAT
- EtherNet/IP
- Ethernet Powerlink
- PROFINET

© Hilscher, 2009-2014

14 Anhang

14.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Funktion netBRICK 22
Abbildung 2: Maßzeichnungen 29
Abbildung 3: Bohrmaße 29
Abbildung 4: Typschild 30
Abbildung 5: LEDs und Bedienelemente NB 100-RE-XX 31
Abbildung 6: LEDs und Bedienelemente NB 100-RS-xx 32
Abbildung 7: Diagnoseanschluss 40
Abbildung 8: Galvanisch Trennung NB 100-RE-DP-Geräte 41
Abbildung 9: Galvanisch Trennung NB 100-RE-DN/CO-Geräte 43
Abbildung 10: Galvanisch Trennung NB 100-RS-DP-Geräte 44
Abbildung 11: Galvanisch Trennung NB 100-RS-DN/CO-Geräte 45
Abbildung 12: USB Installation Schritt 1 53
Abbildung 13: USB Installation Schritt 2 54
Abbildung 14: USB Installation Schritt 3 54
Abbildung 15: USB Installation Schritt 5 55
Abbildung 16: USB Installation Schritt 6 55
Abbildung 17: USB Installation Schritt 6 56
Abbildung 18: USB Installation Schritt 7 56
Abbildung 19: ComProX Start 57
Abbildung 20: ComProX Verbindungsauswahl 57
Abbildung 21: ComProX Auswahl File Explorer 58
Abbildung 22: ComProX Auswahl File Explorer, NB 100 Filesystem 58
Abbildung 23: ComProX Auswahl File Explorer, File Menü 1 59
Abbildung 24: ComProX Auswahl File Explorer, File Menü 2 59
Abbildung 25: Terminierung PROFIBUS Kabel mit M12 Stecker 103
Abbildung 26: Terminierung M12 CANopen Kabel 105
Abbildung 27: Terminierung DeviceNet Kabel mit M12 Stecker 106
Abbildung 28: RS-232 Null-Modem Kabelverbindung 109
Abbildung 29: RS-422 Verkabelung 110
Abbildung 30: RS-485 Verkabelung 112

© Hilscher, 2009-2014

14.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Änderungsübersicht 7
Tabelle 2: Bezug auf Hardware 9
Tabelle 3: Bezug auf Software 9
Tabelle 4: Bezug auf Treiber 9
Tabelle 5: Verzeichnisstruktur der Gateway Solutions DVD 10
Tabelle 6: Gerätebeschreibungsdateien für netBRICK NB 100 auf der DVD 11
Tabelle 7: Basisdokumentation zum netBRICK NB 100 12
Tabelle 8: Zusätzliche Dokumentation zum netBRICK NB 100 mit EtherCAT Master 12
Tabelle 9: Zusätzliche Dokumentation zum netBRICK NB 100 mit EtherNet/IP Scanner 12
Tabelle 10: Zusätzliche Dokumentation zum netBRICK NB 100 mit PROFINET IO Controller 13
Tabelle 11: Zusätzliche Dokumentation zum netBRICK NB 100 mit sercos Master 13
Tabelle 12: Zusätzliche Dokumentation zum netBRICK NB 100 mit CANopen Master 13
Tabelle 13: Zusätzliche Dokumentation zum netBRICK NB 100 mit DeviceNet Master 13
Tabelle 14: Zusätzliche Dokumentation zum netBRICK NB 100 mit PROFIBUS DP Master 13
Tabelle 15: Zusätzliche Dokumentation zum netBRICK NB 100 mit ASCII 14
Tabelle 16: Zusätzliche Dokumentation zum netBRICK NB 100 mit 3964R 14
Tabelle 17: Sicherheitssymbole und Art der Warnung oder des Gebotes 21
Tabelle 18: Signalwörter 21
Tabelle 19: Netzwerk an Port X2 (Primärnetzwerk) 23
Tabelle 20: Netzwerk an Port X3 (Sekundärnetzwerk) 23
Tabelle 21: Protokollumsetzung Ethernet auf Feldbus (Teil 1) 24
Tabelle 22: Protokollumsetzung Ethernet auf Feldbus (Teil 2) 25
Tabelle 23: Protokollumsetzung Serielle Protokolle auf Feldbus 26
Tabelle 24: LED (20) - Beschriftungen 31
Tabelle 25: LED (20) – Beschriftungen 32
Tabelle 26: X1 Versorgungasspannung Pinbelegung 33
Tabelle 27: Ethernet Pinbelegung 34
Tabelle 28: Ethernet Pinbelegung 34
Tabelle 29: M12 RS-232 Pinbelegung 35
Tabelle 30: RS-422 M12 Pinbelegung 35
Tabelle 31: RS-485 M12 Pinbelegung 35
Tabelle 32: PROFIBUS M12 RS-485 Pinbelegung 36
Tabelle 33: PROFIBUS M12 Pinbelegung 36
Tabelle 34: CANopen M12 Pinbelegung 37
Tabelle 35: CANopen M12 Pinbelegung 37
Tabelle 36: DeviceNet M12 Pinbelegung 38
Tabelle 37: DeviceNet M12 Pinbelegung 38
Tabelle 38: Pinbelegung Mini-B USB Anschluss (5-polig) 40
Tabelle 39: Kopplungen NB 100-RE-DP Geräte 42
Tabelle 40: Kopplungen NB 100-RE-DN/CO Geräte 43
Tabelle 41: Kopplungen NB 100-RS-DP-Geräte 44
Tabelle 42: Kopplungen RS-DN/CO-Geräte 45
Tabelle 43: NT 100 Fehlersuche 61
Tabelle 44: System-LED 63
Tabelle 45: LED APL 63
Tabelle 46: LEDs EtherCAT-Master 64
Tabelle 47: Definition der LED-Zustände bei EtherCAT-Master für die LEDs RUN bzw. ERR 64
Tabelle 48: LEDs EtherCAT-Slave 65
Tabelle 49: Definition der LED-Zustände bei EtherCAT-Slave für die LEDs RUN bzw. ERR 66
Tabelle 50: LEDs EtherNet/IP-Scanner (Master) 67
Tabelle 51: LEDs EtherNet/IP-Adapter (Slave) 68
Tabelle 52: LEDs Open-Modbus/TCP 69
Tabelle 53: LEDs Powerlink-Controlled-Node/Slave 70
Tabelle 54: Definition der LED-Zustände bei Powerlink-Controlled-Node/Slave für die LEDs BS/BE 70
Tabelle 55: LEDs PROFINET IO-RT-Controller 71

© Hilscher, 2009-2014

Tabelle 56: LEDs PROFINET IO-RT-Device 72
Tabelle 57: LEDs sercos (Master) 73
Tabelle 58: Definition der LED-Zustände bei sercos Master für die LEDs STA und ERR 74
Tabelle 59: LEDs sercos (Slave) 75
Tabelle 60: Definition der LED-Zustände bei sercos Slave für die S3-LED (STA-LED) 75
Tabelle 61: LEDs PROFIBUS DP-Master 76
Tabelle 62: LEDs PROFIBUS DP-Slave 76
Tabelle 63: LED CANopen-Master 77
Tabelle 64: Definition der LED-Zustände bei CANopen-Master für die LED CAN 77
Tabelle 65: LEDs CANopen-Slave 78
Tabelle 66: Definition der LED-Zustände bei CANopen-Slave für die CAN-LED 78
Tabelle 67: LEDs DeviceNet-Master 79
Tabelle 68: LEDs DeviceNet-Slave 79
Tabelle 69: LEDs Modbus-RTU-Protokoll 80
Tabelle 70: LEDs ASCII Protokoll 80
Tabelle 71: LEDs 3964R Protokoll 81
Tabelle 72: Technische Daten NB 100 (Teil 1) 82
Tabelle 73: Technische Daten NB 100 (Teil 2) 84
Tabelle 74: Technische Daten NB 100 (Teil 3) 85
Tabelle 75: Technische Daten EtherCAT-Master Protokoll 86
Tabelle 76: Technische Daten EtherCAT-Slave Protokoll 86
Tabelle 77: Technische Daten EtherNet/IP-Scanner (Master) Protokoll 87
Tabelle 78: Technische Daten EtherNet/IP-Adapter (Slave) Protokoll 88
Tabelle 79: Technische Daten Open Modbus/TCP Protokoll 89
Tabelle 80: Technische Daten POWERLINK Controlled Node (Slave) Protokoll 89
Tabelle 81: Technische Daten PROFINET IO-Controller Protokoll 90
Tabelle 82: Technische Daten PROFINET IO RT Device Protokoll 91
Tabelle 83: Technische Daten sercos Master Protokoll 92
Tabelle 84: Technische Daten sercos Slave Protokoll 93
Tabelle 85: Technische Daten CANopen-Master Protokoll 94
Tabelle 86: Technische Daten CANopen-Slave Protokoll 95
Tabelle 87: Technische Daten DeviceNet-Master Protokoll 96
Tabelle 88: Technische Daten DeviceNet-Slave Protokoll 97
Tabelle 89: Technische Daten PROFIBUS DP-Master Protokoll 98
Tabelle 90: Technische Daten PROFIBUS DP Slave Protokoll 99
Tabelle 91: Technische Daten ASCII Protokoll 100
Tabelle 92: Technische Daten Modbus RTU Protokoll 101
Tabelle 93: Technische Daten 3964R Protokoll 102
Tabelle 94: Abhängigkeit der maximalen Kabellänge von der Baudrate für PROFIBUS 104
Tabelle 95: Elektrische Anforderungen an PROFIBUS Kabel 104
Tabelle 96: Elektrische Anforderungen an CANopen Kabel 105
Tabelle 97: Abhängigkeit der maximalen Kabellänge von der Baudrate für CANopen Kabel 105
Tabelle 98: Abhängigkeit der maximalen Kabellänge von der Baudrate für DeviceNet Kabel 106
Tabelle 99: Elektrische Anforderungen an Datenleitungen DeviceNet Kabel 106
Tabelle 100: Elektrische Anforderungen an Spannungsversorgungsleitungen DeviceNet Kabel 106
Tabelle 101: Formel zur Berechnung der max. Kabellänge für DeviceNet mit dickem und dünnen Kabel in Abhängigkeit der Baudrate 107
Tabelle 102: Verwendbarkeit von Hubs und Switches 108
Tabelle 103: Elektrische Anforderungen an RS-422 Kabel 111
Tabelle 104: RS-422 Kabellängen 111
Tabelle 105: Elektrische Anforderungen an RS-485 Kabel 113
Tabelle 106: RS-485 Kabellängen 113

© Hilscher, 2009-2014

14.3 Kontakte

Hauptsitz

Deutschland
Hilscher Gesellschaft für
Systemautomation mbH
Rheinstrasse 15
65795 Hattersheim
Telefon: +49 (0) 6190 9907-0
Fax: +49 (0) 6190 9907-50
E-Mail: info@hilscher.com

Support
Telefon: +49 (0) 6190 9907-99
E-Mail: de.support@hilscher.com

Niederlassungen

China
Hilscher Systemautomation (Shanghai) Co. Ltd.
200010 Shanghai
Telefon: +86 (0) 21-6355-5161
E-Mail: info@hilscher.cn

Support
Telefon: +86 (0) 21-6355-5161
E-Mail: cn.support@hilscher.com

Frankreich
Hilscher France S.a.r.l.
69500 Bron
Telefon: +33 (0) 4 72 37 98 40
E-Mail: info@hilscher.fr

Support
Telefon: +33 (0) 4 72 37 98 40
E-Mail: fr.support@hilscher.com

Indien
Hilscher India Pvt. Ltd.
New Delhi - 110 065
Telefon: +91 11 26915430
E-Mail: info@hilscher.in

Italien
Hilscher Italia S.r.l.
20090 Vimodrone (MI)
Telefon: +39 02 25007068
E-Mail: info@hilscher.it

Support
Telefon: +39 02 25007068
E-Mail: it.support@hilscher.com

Japan
Hilscher Japan KK
Tokyo, 160-0022
Telefon: +81 (0) 3-5362-0521
E-Mail: info@hilscher.jp

Support
Telefon: +81 (0) 3-5362-0521
E-Mail: jp.support@hilscher.com

Korea
Hilscher Korea Inc.
Seongnam, Gyeonggi, 463-400
Telefon: +82 (0) 31-789-3715
E-Mail: info@hilscher.kr

Schweiz
Hilscher Swiss GmbH
4500 Solothurn
Telefon: +41 (0) 32 623 6633
E-Mail: info@hilscher.ch

Support
Telefon: +49 (0) 6190 9907-99
E-Mail: ch.support@hilscher.com

USA
Hilscher North America, Inc.
Lisle, IL 60532
Telefon: +1 630-505-5301
E-Mail: info@hilscher.us

Support
Telefon: +1 630-505-5301
E-Mail: us.support@hilscher.com

© Hilscher, 2009-2014